This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

HARVARD UNIVERSITY.

LIBRARY

OF THE

MUSEUM OF COMPARATIVE ZOÖLOGY.

6354.

June 2, 1896 — March 11, 1898

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

SOCIÉTÉ

GÉOLOGIQUE

DE

BELGIQUE.

Digitized by Google

Digitized by Google

ANNALES

DE LA

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE

DE

BELGIQUE.

TOME VINGT-TROISIÈME.

1895-1896

LIÉGE
IMPRIMERIE H. VAILLANT-CARMANNE
8, rue St-Adalbert, 8.

1895-1896.

Digitized by Google

Digitized by Google

JUN 22 1896

LISTE DES MEMBRES

MEMBRES EFFECTIFS (1).

1 MM. ANCION (Alfred), ingénieur, membre de la Chambre des représentants, 22, boulevard Piercot, à Liége.

2 ARCTOWSKY (Henryk), étudiant, 32, rue d'Harscamp, à Liége.

3 BALAT (Victor), conducteur des ponts et chaussées, 10, rue de la Couronne, à Huy.

4 BALLION-VERSAVEL (Jean), membre de la Société malacologique de Belgique, 367, chaussée de Courtrai, à Gand.

5 BATAILLE (Albert), ingénieur, rue Charles Morren, à Liége.

6 BAYET (Louis), ingénieur, à Walcourt.

7 BIA (Gustave), ingénieur-régisseur de la Société des Houillères-Unies, à Gilly.

8 BLANCHARD (Camille), ingénieur, 36, rue de Pascale, à Bruxelles.

9 BLANCKART (Charles, baron de), docteur en sciences naturelles, docteur en droit, au château de Lexhy, par Fexhe-le-Haut-Clocher.

10 BLANQUAERT (Désiré), ingénieur en chef des ponts et chaussées, à Namur.

11 BLONDIAUX (Auguste), ingénieur, château du Champ-Bourdon, à Thy-le-Château.

(1) L'astérique (*) indique les membres à vie.

Digitized by Google

12 MM. Body (Michel), ingénieur, 30, rue de l'Equateur, à Bruxelles.

13 Boissière (Albert), ingénieur à la Compagnie parisienne du gaz, 124, boulevard Magenta, à Paris.

14 Bolle (Jules), ingénieur des mines, boulevard Audent, à Charleroi.

15 Bougnet (Eustache), ingénieur en chef-directeur honoraire des mines, à Jemeppe.

16 Boveroulle (Etienne), ingénieur des charbonnages de Mariemont et Bascoup, à Bascoup.

17 Braconier (Frédéric), sénateur et industriel, 7, boulevard d'Avroy, à Liége.

18 Braconier (Ivan), propriétaire, au château de Modave.

19 Breithof (Nicolas), ingénieur, professeur à l'Université, 85, rue de Bruxelles, à Louvain.

20 Briart (Alphonse), ingénieur en chef des charbonnages de Mariemont et Bascoup, membre de l'Académie, à Morlanwelz.

21 Briart (Paul), médecin, à Morlanwelz.

22 Bruggen (Louis van der), membre de diverses Sociétés savantes, 109, rue Belliard, à Bruxelles.

23 Bustin (Oscar), ingénieur, Mont du Collège, à Louvain.

24 Buttgenbach (Henri), candidat-ingénieur, 36, rue de la Régence, à Liége.

25 Buttgenbach (J.), ingénieur, place St-Jacques, 8, à Liége.

26 Cartuyvels (Jules), ingénieur, directeur de l'Administration de l'agriculture, 215, rue de la Loi, à Bruxelles.

27 Cesàro (Giuseppe), chargé de cours à l'Université de Liége, à Trooz.

Digitized by Google

28 MM. CHARNEUX (Alphonse), propriétaire, au château de et à Beauraing.

29 CHAUDRON (Joseph), ingénieur en chef honoraire des mines, 19, rue du Congrès, à Bruxelles.

30 CLERFAYT (Adolphe), ingénieur, rue Sohet, à Liége.

31 COGELS (Paul), propriétaire, au château de Boeckenberg, à Deurne, par Anvers.

32 COLLON (Auguste), docteur en sciences, Fazenda do Brejaô, Estaçaô da Lage Linka Magyana, Estado de San Paulo, Brésil.

33 CORNET (Jules), docteur en sciences naturelles, 11, rue Conscience, à Gand.

34 CRÉPIN (François), membre de l'Académie, directeur du Jardin Botanique, 31, rue de l'Association, à Bruxelles.

35 CRISMER (Léon), professeur à l'Ecole militaire, à Bruxelles.

36 CROCQ (Jean), docteur en médecine, membre de l'Académie, professeur à l'Université, 138, rue Royale, à Bruxelles.

37 DAIMERIES (Anthime), ingénieur, professeur à l'Université, 20, avenue des Arts, à Bruxelles.

38 DAMSEAUX (Albert de), docteur en médecine, inspecteur des eaux minérales, à Spa.

39 DECKERS (Alfred), ingénieur, 34, rue Mathieu Laensberg, à Liége.

40 DE JAER (Ernest), inspecteur-général des mines, 22, rue de la Chaussée, à Mons.

41 DE JAER (Jules), ingénieur en chef-directeur au corps des mines, rue de la Grande-Triperie, 9, à Mons.

42 DEJARDIN (Louis), ingénieur principal au corps des mines, à Bruxelles.

Digitized by Google

43 MM. * De Koninck (Lucien-Louis), ingénieur, professeur à l'Université, 1, quai de l'Université, à Liége (en été, à Hamoir).

44 Delvaux (Emile), capitaine de cavalerie, membre de la Société géologique de France, 216, avenue Brugman, à Uccle.

45 Denis (Hector), avocat, membre de la Société malacologique, professeur à l'université de Bruxelles, 42, rue de la Croix, à Ixelles.

46 De Puydt (Marcel), avocat, directeur du contentieux de la ville de Liége, 108, boulevard de la Sauvenière, à Liége.

47 Descamps (Armand), ingénieur, à St-Symphorien.

48 Desprez (Émile), élève-ingénieur, 61, rue de la Régence, à Liége.

49 Desprez (Eugène), ingénieur, directeur technique de la Société anonyme des usines à zinc, à Boom.

50 Despret (Georges), ingénieur, à Jeumont (Erquelinnes, poste restante).

51 * Destinez (Pierre), préparateur à l'Université, 9, rue Ste-Julienne, à Liége.

52 Detienne (Edmond), ingénieur, rue Grétry, 24, à Liége.

53 * Dewalque (François), ingénieur, professeur à l'Université, 26, rue des Joyeuses-Entrées, à Louvain.

54 Dewalque (Gustave), docteur en médecine et en sciences, membre de l'Académie, professeur à l'Université, 17, rue de la Paix, à Liége.

55 Donckier de Donceel (Charles), ingénieur, 52, rue de l'Instruction, à Cureghem, Bruxelles.

56 Dorlodot (Henry de), chanoine, docteur en théologie, professeur à l'Université, 18, rue Léopold, à Louvain.

Digitized by Google

57 MM. DORMAL (Victor), docteur en sciences naturelles, secrétaire général de la Société géologique du Luxembourg, 44, rue du Gouvernement, à Arlon.

58 DUGNIOLLE (Maximilien), professeur émérite à l'Université, 45, Coupure, rive gauche, Gand.

59 DULAIT (Jules), ingénieur-métallurgiste, rue de Montigny, à Charleroi.

60 DUMONT (André), ingénieur, professeur à l'Université, 3, rue de la Laie, à Louvain.

61 DUPIRE (Arthur), ingénieur, directeur des travaux des Charbonnages-Unis de l'Ouest de Mons, à Dour.

62 DURANT (Henry), ingénieur, inspecteur général des charbonnages patronnés par la Société générale pour favoriser l'industrie nationale, 20, place Loix, à Bruxelles.

63 DURAND (Prudent), directeur-gérant du charbonnage du Poirier, à Montigny-sur-Sambre.

64 ERTBORN (baron Octave van), 14, rue des Lits, à Anvers.

65 ESTIENNE (Léon), ingénieur agricole, professeur au Collège de Belle-Vue, à Dinant.

66 EUCHÈNE (Albert), ingénieur civil des mines, 8, boulevard de Versailles, à St-Cloud (France, Seine-et-Oise).

67 FIRKET (Adolphe), ingénieur en chef-directeur des mines, chargé de cours à l'Université, 28, rue Dartois, à Liége.

68 FOLIE (François), docteur en sciences, membre de l'Académie, directeur de l'Observatoire, à Uccle.

69 FONIAKOOF (Antonin), ingénieur à la Société de Briansk, à Ekatherinoslaw (Russie).

70 FORIR (Henri), ingénieur, conservateur des collections minérales et répétiteur à l'Université, 25, rue Nysten, à Liége.

Digitized by Google

71 MM. FOURNIER (dom Grégoire), bénédictin à l'Ecole abbatiale de et à Maredsous.

72 FRAIPONT (Julien), docteur en sciences naturelles, professeur à l'Université, 33, rue Mont-Saint-Martin, à Liége.

73 GALLAND (A.), ingénieur d'arrondissement du service provincial de la Flandre orientale, à Gand.

74 GERMAUX (Edmond), ingénieur, 77, boulevard de la Sauvenière, à Liége.

75 GILKINET (Alfred), docteur en sciences naturelles, membre de l'Académie, professeur à l'Université, 13, rue Renkin, à Liége.

76 GILLET (Camille), docteur en sciences, pharmacien, professeur de chimie à l'Ecole supérieure des textiles, 40, avenue de Spa, à Verviers.

77 GILLET (Lambert), ingénieur, industriel, à Andenne.

78 GINDORFF (Frantz), directeur-gérant de la Société de la Nouvelle-Montagne, à Engis.

79 GORET (Léopold), ingénieur, professeur de chimie industrielle à l'Université, 23, rue Sainte-Marie, à Liége.

80 GREEF (R. P. Henri de) S.-J., professeur au Collège N.-D. de la Paix, à Namur.

81 GRUNNE (comte Charles de Hemricourt de), étudiant, 65, rue Belliard, à Bruxelles,

82 GUILLEAUME (André), pharmacien, à Spa.

83 HABETS (Alfred), ingénieur, professeur à l'Université, 4, rue Paul Devaux, à Liége.

84 HALLEUX (Arthur), ingénieur des mines, 52, rue du Saint-Esprit, à Liége.

85 HANUISE (Émile), professeur à l'École des mines du Hainaut, rue des Chartiers, à Mons.

Digitized by Google

86 MM. HAUZEUR (Jules VANDERHEYDEN. A), candidat-ingénieur, 25, boulevard d'Avroy, à Liége.

87 HAUZEUR (Jules VANDERHEYDEN A), ingénieur, 25, boulevard d'Avroy, à Liége.

88 HENIN (François), ingénieur, directeur-gérant du charbonnage d'Aiseau-Presles, à Farciennes.

89 HENIN (Jules), ingénieur des charbonnages d'Aiseau-Presles, à Farciennes.

90 HENNEQUIN (Émile), colonel d'état-major, directeur de l'Institut cartographique militaire, à la Cambre, à Bruxelles.

91 HOCK (Gustave), ingénieur, professeur à l'Athénée, 27, boulevard Beaudouin-de-Jérusalem, à Mons.

92 HOEGAERDEN (Paul van), avocat, 7, boulevard d'Avroy, à Liége.

93 HOLZAPPEL (Dr E.), professeur à l'Ecole royale technique supérieure, à Aix-la-Chapelle (Prusse).

94 HUBERT (Herman), ingénieur principal au corps des mines, chargé de cours à l'Université, rue Fabry, à Liége.

95 ISAAC (Isaac), ingénieur, directeur-gérant des charbonnages de l'Agrappe, à Frameries.

96 JACQUET (Jules), ingénieur au corps des mines, 5, rue des Orphelins, à Mons.

97 JANSON (Paul), avocat, sénateur, 18, place du Petit-Sablon, à Bruxelles.

98 JORISSEN (Armand), docteur en sciences naturelles, chargé de cours à l'Université, 110, rue Sur-la-Fontaine, à Liége.

99 JORISSENNE (Gustave), docteur en médecine, 130, boulevard de la Sauvenière, a Liége.

100 JOTTRAND (Félix), ingénieur au corps des mines, avenue Brugman, 47, Bruxelles.

101 JOWA (Léon), ingénieur, 16, quai de la Boverie, à Liége.

Digitized by Google

102 MM. JULIEN (A.), professeur à la Faculté des sciences, 40, place de Jaune, à Clermond-Ferrand (France, Puy-de-Dôme).

103 KENNIS (Guillaume), ingénieur, 12, rue Robiano, à Schaerbeek.

104 KLINKSIEK (Paul), libraire, 52, rue des Ecoles, à Paris.

105 KREGLINCER (Adolphe), ingénieur, 51, chaussée de Charleroi, à Bruxelles.

106 KUBORN (Hyacinthe), docteur en médecine, membre de l'Académie, président de la Société royale de médecine publique de Belgique, à Seraing.

107 KUMPS (Gustave), ingénieur des ponts et chaussées, 88, rue du Prince-Royal, à Bruxelles.

108 LAMBIOTTE (Victor), ingénieur, directeur-gérant de la Société anonyme des Charbonnages Réunis de Roton-Farciennes, Beaulet et Oignies-Aiseau, à Tamines.

109 LAMBOT (Léopold), ingénieur et industriel, à Marchienne-au-Pont.

110 LAPORTE (Léopold), ingénieur, à Flénu, par Jemappes.

111 LATINIS (Léon), ingénieur-expert, à Seneffe.

112 LAURENT (Odon), ingénieur, directeur-gérant des Charbonnages des Chevalières et Midi de Dour, à Dour.

113 LA VALLÉE POUSSIN (Charles de), professeur à l'Université, 190, rue de Namur, à Louvain.

114 LECHAT (Charles), élève-ingénieur, 57, avenue d'Avroy, à Liége.

115 LEDUC (Victor), ingénieur, directeur-gérant de la Société anonyme des Kessales, à Jemeppe.

116 LEFÈVRE (Théodore), membre de la Société royale malacologique de Belgique, 5, rue des Paroissiens, à Bruxelles.

Digitized by Google

117 MM. LEJEUNE DE SCHIERVEL (Charles), étudiant, 10, rue Léopold, à Louvain.

118 LEQUARRÉ (Nicolas), professeur à l'Université, 37, rue André Dumont, à Liége.

119 LEVIEUX (Fernand), étudiant, 151, avenue Louise, à Bruxelles.

120 L'HOEST (Gustave), ingénieur principal au chemin de fer de l'Etat, 22, quai Mativa, à Liége.

121 LIBERT (Joseph), ingénieur principal au corps des mines, 414, rue St Léonard, à Liége.

122 LIMBURG-STIRUM (Adolphe, comte de), propriétaire, à Bois-St-Jean, par Manhay.

123 LOHEST (Maximin), ingénieur honoraire des mines, chargé de cours à l'université de Liége, à Rivage (Comblain-au-Pont).

124 LOHEST (Paul), ingénieur, 2, rue Rouveroy, à Liége.

125 LOISEAU (Oscar), ingénieur des usines à zinc d'Ougrée, à Ougrée.

126 MACAR (Julien de), ingénieur, 36, avenue des Arts, à Bruxelles.

127 MALAISE (Constantin), membre de l'Académie, professeur émérite à l'Institut agricole, à Gembloux

128 MARCOTTY (Désiré), ingénieur, à Montegnée, par Ans.

129 MARCQ (Dieudonné), docteur en médecine, à Carnières.

130 MATIVA (Henri) ingénieur, directeur-gérant de la Société des Produits, à Flénu.

131 MINSIER (Camille), ingénieur en chef-directeur des mines, 20, rue Basselé, à Charleroi.

132 MOENS (Jean), avocat, à Lede.

133 MOINNIL (Benoît), pharmacien, à Saint-Gérard.

Digitized by Google

134 MM. MONSEU (Arthur), ingénieur, directeur de la manufacture de glaces, à Roux.

135 MOURLON (Michel), membre de l'Académie, conservateur au Musée royal d'histoire naturelle, 107, rue Belliard, à Bruxelles.

136 MULLENDERS (Joseph), ingénieur, 7, rue Renkin, à Liége.

137 NICKERS (Joseph), curé à Halanzy.

138 NIHOUL (Edouard), docteur en sciences naturelles, chef des travaux au laboratoire de chimie industrielle à l'université de Liége, à Waremme.

139 ORMAN (Ernest), ingénieur en chef-directeur des mines, 19, rue de la Clef, à Mons.

140 PAQUOT (Remy), ingénieur, administrateur délégué de la Compagnie française des mines et usines d'Escombrera-Bleyberg, à Montzen.

141 PARENT (Georges), étudiant, 58, boulevard Audent, à Charleroi.

142 PASSELECQ (Philippe), ingénieur, directeur-gérant du charbonnage de Sacré-Madame, à Dampremy.

143 PAVOUX (Eugène), ingénieur, directeur-gérant de la manufacture de caoutchouc Eugène Pavoux et Cie, 14, rue Delaunoy, à Molenbeck (Bruxelles).

144 PETERMAN (Arthur), docteur en sciences naturelles, directeur de la Station agricole de et à Gembloux.

145 PETITBOIS (Ernest), ingénieur aux charbonnages de Mariemont et Bascoup, à Morlanwelz.

146 PIERPONT DE RIVIÈRE (Edouard de), étudiant, au château de Rivière, à Profondeville.

147 PIRET (Adolphe), membre de diverses Sociétés savantes de la Belgique et de l'étranger, 22, rue du Château, à Tournai.

148 PIRMEZ (Henri), propriétaire, à Gougnies, par Acoz.

Digitized by Google

149 MM. PLUMIER (Charles), ingénieur en chef de la Société d'industrie houillère méridionale, à Gorlofka gouvernement d'Ekatérinoslaw (Russie).

150 RAEYMAEKERS (Désiré), médecin de bataillon au 8e de ligne, 4, rue Stéphanie, à Anvers.

151 RALLI (Georges), ingénieur, à Héraclée (Asie-Mineure) par la Banque de Metelin, à Constantinople (Turquie).

152 RENARD (abbé A.), professeur à l'université de Gand, à Wetteren.

153 RENAULT (Emile), ingénieur, 6, rue de Sluse, à Liége.

154 REUL (Gustave de), ingénieur, 76, chaussée de Louvain, à Namur.

155 REULEAUX (Jules), ingénieur, consul général de Belgique à Odessa (Russie), rue Hemricourt, 33, à Liége.

156 RICHALD (Joseph), ingénieur en chef-directeur des ponts et chaussées, rue de fer, à Namur.

157 RICHE (Firmin), directeur-gérant des charbonnages de Monceau-Fontaine et Martinet, à Monceau-sur-Sambre.

158 ROGER (Nestor), ingénieur des charbonnages Réunis de Charleroi, à Charleroi-faubourg.

159 RONKAR (Émile), ingénieur des mines, professeur à l'Université, 263, rue St-Gilles, à Liége.

160 SAUVAGE (Paul), ingénieur, 61, rue Kipdorp, à Anvers.

161 SCHMIDT (Fritz), ingénieur civil des mines, 19, boulevard Hausmann, à Paris.

162 * SCHMITZ (le R. P. Gaspar, S.-J.,) directeur du Musée géologique des bassins houillers belges, professeur au collège Notre Dame de la Paix, 45, rue de Bruxelles, à Namur.

163 SÉLYS-LONGCHAMPS (baron Edmond de), membre de l'Académie, sénateur, 34, boulevard de la Sauvenière, à Liége.

Digitized by Google

164 MM. SÉLYS DE BRIGODE (baron Raphaël de), rentier, 36, boulevard de la Sauvenière, à Liége.

165 SÉPULCHRE (Armand), ingénieur-directeur, à Aulnoye-lez Berlaimont (France, Nord).

166 SÉPULCHRE (Victor), ingénieur, à Maxéville (France, Meurthe-et-Moselle).

167 SMEYSTERS (Joseph), ingénieur en chef-directeur au corps des mines, à Marcinelle, par Charleroi.

168 * SOLVAY et Cie, industriels, 19, rue du Prince-Albert, à Bruxelles.

169 SOMZÉE (Léon), ingénieur, 217, rue Royale, à Bruxelles.

170 SOREIL (Gustave), ingénieur, à Maredret.

171 SOTTIAUX (Amour), directeur-gérant de la Société anonyme des charbonnages, hauts-fourneaux et usines de Strépy-Bracquegnies, à Strépy-Bracquegnies.

172 SOUHEUR (Bauduin), ingénieur, directeur-gérant du charbonnage des Six-Bonniers, à Seraing.

173 STEFANI (Carlo de), professeur à l'Institut royal d'études supérieures, 2, Piazza San Marco, à Florence (Italie).

174 STEINBACH (Victor), ingénieur, 38, rue de Livourne, à Bruxelles.

175 STOCLET (Victor), ingénieur, secrétaire de la Compagnie du Nord de la Belgique, 73, avenue Louise, à Bruxelles.

176 STORMS (Raymond), propriétaire, 37, rue des Champs-Elysées, à Bruxelles.

177 THAUVOYE (Albert), ingénieur, 25, rue du Parc, à Charleroi.

178 THÉATE (Ernest), ingénieur, rue du St-Esprit, à Liége.

179 TIHON (Ferdinand), docteur en médecine, à Theux.

Digitized by Google

180 MM TILLIER (Achille), architecte, à Pâturage.

181 TOMSON (Eugène), ingénieur, directeur de la Société anonyme des charbonnages Gneisenau, à Derne, 36, Ostwald, à Dortmund (Prusse).

182 TRAS (le R. P.), professeur au collège N.-D. de la Paix, à Namur.

183 VANDERHAEGHEN (Hyacinthe), membre de la Société royale de botanique de Belgique, 132[1], chaussée de Courtrai, à Gand.

184 VASSEUR (Adhémar), ingénieur, directeur-gérant du charbonnage du Couchant-du-Flénu, à Quaregnon.

185 VAUX (Adolphe de), ingénieur, 15, rue des Anges, à Liége.

186 VELGE (Gustave), ingénieur civil, conseiller provincial et bourgmestre de Lennick-St-Quentin.

187 VERKEN (Raoul), ingénieur, 36, rue Duvivier, à Liége.

188 VINCENT (Gérard), aide naturaliste au Musée d'histoire naturelle de Bruxelles, 97, avenue d'Auderghem, à Etterbeek (Bruxelles).

189 WATTEYNE (Victor), ingénieur principal au corps des mines, 32, boulevard Dolez, à Mons.

190 WÉRY (Émile), ingénieur des mines et électricien, 13, rue Léopold, à Liége.

191 WOOT DE TRIXHE (Joseph), propriétaire, avenue d'Omalius, à Salzinnes (Namur).

192 ZUYLEN (Gustave van), ingénieur et industriel, quai des Pêcheurs, à Liége.

193 ZUYLEN (Léon van), ingénieur honoraire des mines, 51, boulevard Frère-Orban, à Liége.

Digitized by Google

MEMBRES HONORAIRES.

(*30 au plus.*)

1 MM. BARROIS (Charles), professeur-adjoint à la Faculté des sciences, 37, rue Pascal, à Lille (France, Nord).

2 BEYRICH (E.), professeur émérite à l'Université, conseiller intime, 140, Kurfürstendamm, W., à Berlin.

3 CAPELLINI (Giovanni), commandeur, recteur de l'Université, via Zamboni, à Bologne (Italie).

4 COCCHI (Igino), professeur, directeur du Musée d'histoire naturelle, à Florence (Italie).

5 DAUBRÉE (Auguste), membre de l'Institut, directeur honoraire de l'Ecole des mines, 254, boulevard Saint-Germain, à Paris.

6 DELGADO (J.-F.-N). directeur de la Commission des travaux géologiques du Portugal, 113, rua do Arca Jesus, à Lisbonne.

7 ETHERIDGE (Robert), Esq., F. R. S., L., G. and E. S., conservateur-adjoint de la section géologique du *British Museum*, 14, Carlyle Square, Chelsea, S. W., Londres.

8 GEINITZ (Hans-Bruno), professeur à l'Université, conseiller intime, 10, Lindenaustrasse, à Dresde (Saxe).

9 GOSSELET (Jules), professeur à la Faculté des sciences, correspondant de l'Institut, 18, rue d'Antin, à Lille (France, Nord).

10 HALL (James), professeur, géologue de l'Etat, à Albany (New-York, Etats-Unis).

11 HAUER (Frantz chevalier von), intendant du Musée I. R. d'histoire naturelle, 1, Burgring, à Vienne (Autriche).

Digitized by Google

12 MM. HAUCHECORNE ( ), directeur de l'Académie des mines et de la carte géologique de Prusse et de Thuringe, 44, Invalidenstrasse, à Berlin.

13 HUGHES (Thomas M' Kenny), Esq., F. R. S., professeur à l'Université, L. Cintra Terrace, à Cambridge (Angleterre).

14 HULL (Edward), Esq., F. R. S., ancien directeur du *Geological Survey* de l'Irlande, 20, Arundel Gardens, Notting Hill, à Londres, W.

15 KARPINSKI (A.), directeur du Comité géologique russe, à l'Institut des mines, à Saint-Pétersbourg.

16 KAYSER (Dr Emmanuel), professeur de géologie à l'Université, membre de l'Institut royal géologique, à Marburg (Prusse).

17 KOENEN (Dr Adolph von), professeur à l'Université, à Goettingen (Prusse).

18 NIKITIN (Serge), géologue en chef du comité géologique, à l'Institut des mines, à Saint-Pétersbourg.

19 PRESTWICH (Jos.), F. R. S., F. G. S., Darent-Hulme, Shoreham, near Sevenoaks, Kent (Angleterre).

20 RAMMELSBERG (C. F.), professeur émérite à l'Université, à Berlin.

21 SANDBERGER (Fridolin, von), professeur à l'Université, à Würzburg (Bavière).

22 STEENSTRUP (Japet), professeur à l'Université, à Copenhague (Danemarck).

23 SUESS (Eduard), professeur à l'Université, à Vienne (Autriche).

24 TRAUTSCHOLD (H.), professeur émérite, 5, Esslingerstrasse, Carlsruhe (Grand-duché de Bade).

25 WINKLER (T. C.), conservateur du Musée Teyler, à Haarlem (Néerlande).

26 ZITTEL (Karl von), professeur à l'Université, à Munich.

Digitized by Google

MEMBRES CORRESPONDANTS.

(*60 au plus.*)

1 MM. BENECKE (Ernest-Wilhem), professeur de géologie à l'Université, Strasbourg (Allemagne).

2 BERTRAND (Marcel), ingénieur en chef des mines, professeur à l'Ecole des mines, 101, rue de Rennes, à Paris.

3 BLANFORD (W.-F.), ancien directeur du *Geological Survey* de l'Inde, 72, Bedford Gardens, Kensington, à Londres.

4 BONNEY (le Révérend Thomas Georges), F. R. S., F. G. S., professeur à l'University College, 23, Denning Road, Hampstead, N. W., à Londres.

5 BRUSINA (Spiridion), directeur du Musée national de zoologie et professeur à l'Université, à Agram (Autriche, Croatie).

6 CARRUTHERS (William), paléontologiste au *British Museum*, à Londres.

7 COPE (Edw.-D.), professeur, 2100, Pine Street, à Philadelphie (Etats-Unis).

8 CORTAZAR (Daniel de), ingénieur, membre de la Commission de la carte géologique d'Espagne, à Madrid.

9 DAWKINS (W. Boyd), F. R. S., professeur à l'Université Victoria, à Manchester (Angleterre).

10 DAWSON (sir John William), principal de M' Gill University, à Montreal (Canada).

11 DES CLOIZEAUX (A.), membre de l'Institut, professeur au Muséum d'histoire naturelle, 13, rue de Monsieur, à Paris.

12 DOLLFUS (Gustave), géologue attaché au service de la carte géologique détaillée de la France, 45, rue de Chabrol, à Paris.

Digitized by Google

13 MM. DOUVILLÉ (Henri), ingénieur en chef des mines, professeur à l'Ecole des mines, 207, boulevard St-Germain, à Paris.

14 EVANS (sir John), industriel, K. C. B., F. R. S., Nash Mills, Hemel Hampstead (Angleterre).

15 FAVRE (Ernest), 6, rue des Granges, à Genève (Suisse).

16 FOUQUÉ ( ), membre de l'Institut, professeur au Collège de France, 23, rue Humboldt, à Paris.

17 FRANÇOIS (Jules), inspecteur général des mines, 81, rue Miromesnil, à Paris.

18 GAUDRY (Albert), membre de l'Institut, professeur au Muséum, 7 *bis*, rue des Saints-Pères à Paris.

19 GRAND'EURY (F. Cyrille), ingénieur, 23, cours Saint-André, à Saint-Etienne (France, Loire).

20 GÜMBEL (W. von), président de la Commission géologique de la Bavière, 16, II, Ludwigstrasse, à Munich

21 HEIM (Albert), professeur à l'Université, à Zurich (Suisse).

22 HOEFER (Hans), professeur à l'École des mines de Leoben (Autriche).

23 JACQUOT (E), inspecteur général des mines, 83, rue de Monceau, à Paris.

24 JUDD (J.-W.), F. R. S , professeur de géologie à l'École royale des mines, Science Schools, South Kensington, à Londres, S. W.

25 LAPPARENT (Albert de), professeur à l'Institut catholique, 3, rue de Tilsitt, à Paris.

26 LORIOL (Perceval de), à Frontenex, près Genève (Suisse).

27 MARSH (O. C.), professeur à Yale College, à New-Haven (Connecticut, Etats-Unis).

28 MATTHEW (Georges-F.), inspecteur des douanes, à St-John, Nouveau-Brunswick (Canada).

Digitized by Google

29 MM. MATTIROLO (Ettore), ingénieur, directeur du laboratoire chimique de l'Office royal des mines, à Rome.

30 MAYER (Charles), professeur à l'Université, 20, Thalstrasse, Hottingen, à Zurich (Suisse).

31 MEDLICOTT (H.-B.), ancien directeur du *Geological Survey* de l'Inde, à Calcutta.

32 MICHEL-LÉVY, ingénieur en chef des mines, professeur à l'Ecole des mines, directeur du service de la carte géologique détaillée de la France, 26, rue Spontini, à Paris.

33 MOELLER (Valérien de), membre du Conseil du ministre des domaines, Ile de Basile, 2e ligne, à l'angle de la Grande Prospect, à St-Pétersbourg.

34 MOJSISOVICS VON MOJSVAR (Edmund), K. K. Oberbergrath, Chef-Geolog, 26, Strohgasse, 3/3, à Vienne (Autriche).

35 NICHOLSON (H. Alleyne), professeur à l'Université, à Aberdeen (Grande-Bretagne).

36 NORDENSKIÖLD (A.-E), professeur à l'Université, à Stockholm.

37 PELLATI (Nicolas), commandeur, inspecteur en chef des mines, directeur du Comité royal géologique, à Rome.

38 PISANI (Félix), professeur de chimie et de minéralogie, 130, boulevard St-Germain, à Paris.

39 POTIER, membre de l'Institut, ingénieur en chef des mines, professeur à l'Ecole polytechnique, 89, boulevard St-Michel, à Paris.

40 POWELL (John-W.), directeur du *Geological Survey* des États-Unis, à Washington.

41 RENEVIER (Eugène), professeur de géologie à l'Académie, à Lausanne (Suisse).

42 ROSENBUCH (Dr Heinrich), professeur de minéralogie à l'Université, à Heidelberg (Grand-duché de Bade).

Digitized by Google

43 MM. Rossi (commandeur Michele Stefano de), professeur, 17, piazza dell'Ara Cœli, à Rome.

44 Rouville (Paul de), doyen honoraire de la Faculté des sciences, à Montpellier (France, Hérault).

45 Schlüter (Clemens), professeur à l'Université, à Bonn (Prusse).

46 Selwyn (Alfred), directeur du *Geological Survey* du Canada, à Ottawa.

47 Stefanesco (Grégoire), professeur à l'Université, président du Comité géologique, 8, Strada Verde, à Bucarest (Roumanie).

48 Taramelli (Torquato), recteur de l'Université, à Pavie (Italie).

49 Torel (Otto), professeur de géologie à l'Université, à Lund (Suède).

50 Tschermack (Gustav), professeur de minéralogie à l'Université, à Vienne (Autriche).

51 Tschernyscheff (Théodore), géologue en chef du Comité géologique, à l'Institut des mines, à Saint-Pétersbourg.

52 Tuccimei (Giuseppe), professeur, à Rome.

53 Whitney (Josiah), directeur du *Geological Survey* de la Californie, à San-Francisco (Etats-Unis).

54 Woodward (Dr Henri), Esq., F. R. S., F. G. S., conservateur du département géologique du *British Museum*, 129, Beaufort-Street, Chelsea, à Londres, S. W.

55 Worthen (A.-H.), directeur du *Geological Survey* de l'Illinois, à Springfield (Etats-Unis).

56 Zeiller (René), ingénieur en chef des mines, 8, rue du Vieux-Colombier, à Paris.

57 Zirkel (Ferdinand), professeur de minéralogie à l'Université, conseiller intime, 33, Thalstrasse à Leipzig (Saxe).

Digitized by Google

TABLEAU INDICATIF

DES PRÉSIDENTS DE LA SOCIÉTÉ

DEPUIS SA FONDATION.

1874	M.	L.-G. DE KONINCK.
1874-1875	»	A. BRIART.
1875-1876	»	CH. DE LA VALLÉE POUSSIN.
1876-1877	»	J. VAN SCHERPENZEEL THIM.
1877-1878	»	F.-L. CORNET.
1878-1879	»	J. VAN SCHERPENZEEL THIM.
1879-1880	»	A. BRIART.
1880-1881	»	A. DE VAUX.
1881-1882	»	R. MALHERBE.
1882-1883	»	A. FIRKET.
1883-1884	»	P. COGELS.
1884-1885	»	W. SPRING.
1885-1886	»	E. DELVAUX.
1886-1887	»	A. BRIART.
1887-1888	»	C. MALAISE.
1888-1889	»	O. VAN ERTBORN.
1889-1890	»	M. LOHEST.
1890-1891	»	G. CESÂRO.
1891-1892	»	A. FIRKET.
1892-1893	»	CH. DE LA VALLÉE POUSSIN.
1893-1894	»	H. DE DORLODOT.
1894-1895	»	M. MOURLON.

Digitized by Google

COMPOSITION DU CONSEIL

POUR L'ANNÉE 1895-1896.

Président :	MM. A. Briart.
Vice-Présidents :	H. de Dorlodot.
	Ad. Firket.
	G. Cesàro.
	G. Velge.
Secrétaire général :	G. Dewalque.
Secrétaire-bibliothécaire :	J. Fraipont.
Trésorier :	J. Libert.
Membres:	H. Forir.
	G. Soreil.
	Ch. de la Vallée Poussin.
	M. Lohest.
	O. van Ertborn.

Digitized by Google

Digitized by Google

16.3

JUN 22 1896

6554

ANNALES

DE LA

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE

DE

BELGIQUE.

TOME XXIII, 1re LIVRAISON.

Liste des membres, p. 1 à 28.
Bulletin, feuilles 1 à 4.
Mémoires, feuilles 1 à 2.

LIÉGE
IMPRIMERIE H. VAILLANT-CARMANNE
8, rue St-Adalbert, 8.

1895-1896.

Digitized by Google

Prix des publications.

	Prix de librairie.	Prix réduit pour les membres.
G. DEWALQUE, CATALOGUE des ouvrages de géologie, de minéralogie, de paléontologie, ainsi que des cartes géologiques qui se trouvent dans les principales bibliothèques de Belgique.	fr. 10	5
ANNALES, tome I	3	1
tomes II à V et VII à X. . .	7	3
tomes XI à XX.	15	5

Par suite d'une décision de la Société, en date du 19 décembre 1880, les nouveaux membres reçoivent gratuitement les deux volumes antérieurs à l'année de leur admission.

Les membres qui désirent compléter leur collection, peuvent obtenir les volumes qui leur manquent, aux prix réduits indiqués ci-dessus. En outre, il est fait une remise de 20 °/₀ sur le prix de la série des t. XI et suivants, et de 40 °/₀ sur celui de la collection entière.

Digitized by Google

MÉMOIRES

Digitized by Google

Digitized by Google

SUR UN GROUPEMENT DE CRISTAUX DE STIBINE,

PAR

H. BUTTGENBACH.

On sait que la Stibine cristallise dans le système orthorhombique et que l'angle des deux faces *m* verticales (110, $1\bar{1}0$) est d'environ 90°. La loi de Mallard sur les groupements approximatifs pourrait donc être appliquée dans les groupements de cristaux de Stibine et devrait se produire de façon que l'un des cristaux puisse venir en coïncidence avec l'autre, par une rotation de 90° autour de l'axe vertical, qui serait pseudo-quaternaire. L'examen d'un bel échantillon, provenant du Japon et mesurant 18 centimètres de longueur, nous a montré qu'il comportait en effet un groupement de cristaux d'après la loi de Mallard, mais non pas comme on pouvait le prévoir, étant donné l'angle presque droit du prisme primitif. Il présente un groupement de trois cristaux autour de l'axe vertical, qui est donc pseudo-ternaire. Nous ne croyons pas qu'un semblable groupement ait déjà été observé dans la Stibine; nous n'avons même jamais vu de description de groupement de deux cristaux autour de l'axe vertical. C'est ce qui nous amène à décrire cet échantillon.

Digitized by Google

Les faces de clivage se distinguent très facilement des autres faces, qui ont un éclat plus brillant; de plus, elles sont parsemées de petites fissures, perpendiculaires à la direction d'allongement et dues à la flexibilité des lames de clivage. Si l'on effectue sur les faces de clivage les figures de rayures [1], on trouve que la direction d'allongement est la verticale du prisme primitif. Sur les faces *m*, le crayon n'effectue aucune rayure.

La Stibine ne présente qu'un clivage parallèle à g^1; or, on remarque sur cet échantillon au moins deux plans parallèlement auxquels s'effectue le clivage. On a donc bien affaire à un groupement, et, ainsi que nous le disions en commençant, nous croyions avoir affaire à un groupement de deux cristaux autour de l'axe vertical. Nous avons, à l'aide du goniomètre d'application, mesuré l'angle de deux clivages; nous l'avons trouvé égal à environ 120°. Pour voir si cet angle était bien de 120°, nous avons fixé, sur l'échantillon, un prisme de quartz de façon que l'une des faces du prisme réfléchisse la lumière en même temps qu'une des faces de clivage; puis, effectuant une rotation de 60°, nous avons constaté que l'autre face de clivage miroitait en même temps qu'une seconde face du prisme hexagonal. L'angle réel des deux clivages était donc bien de 120°.

Il suivait de là que l'un des deux cristaux pouvait venir en coïncidence avec l'autre par une rotation de 60° autour de la verticale. Il devait donc y avoir un groupement de trois cristaux autour de la verticale, qui était un axe pseudo-ternaire; et effectivement, nous avons trouvé des traces d'un troisième clivage, faisant aussi un angle de 120° avec le premier. Le groupement peut donc être considéré comme une application de la loi de

[1] Cesàro, *Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XXII, p. XXXVII.

Digitized by Google

Mallard. La figure 1 montre le dessin théorique de ce

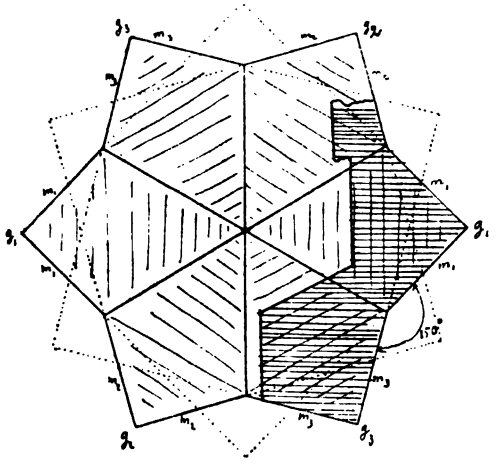


fig 1

groupement et la partie hachurée assez fortement représente la projection verticale de l'échantillon.

Quelle est la notation du plan d'assemblage ? Comme les deux clivages (fig. 2) font un angle de 60°, le plan

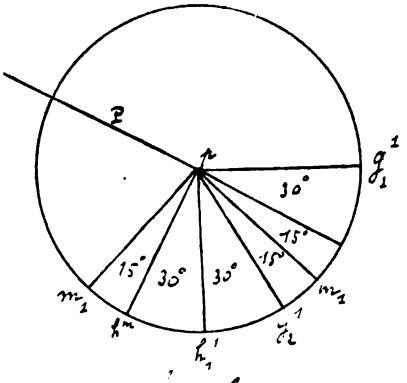


fig : 2

Digitized by Google

d'assemblage est P et sa projection stéréographique est comprise entre m et h^1. C'est donc une face de notation h^m et l'on a : $h^m\, h^1 = 30°$; d'où $\frac{h}{k} = a\sqrt{3}$.

Partant des données de Dana (Cesàro, *loc. cit.*), on trouve :

$$\log. a = \bar{1},9967619$$

$$\text{et } \frac{h}{k} = 1,71918$$

$$\text{d'où } m = \frac{2,71918}{0,71918}.$$

Les premières réduites sont :

$$\frac{3}{1}, \frac{4}{1}, \frac{15}{4}, \frac{19}{5}, \frac{34}{9}.$$

C'est donc une face assez voisine de h^1; voici les différents angles calculés des biseaux h^m :

$$h^1\, h^1 = 61°\ 33'\ 4''4$$

$$h^{\frac{15}{4}}\, h^{\frac{15}{4}} = 59°\ 46'\ 2''\ 6$$

$$h^{\frac{19}{5}}\, h^{\frac{19}{5}} = 60°\ 8'\ 30''$$

$$h^{\frac{34}{9}}\, h^{\frac{34}{9}} = 59°\ 58'\ 34''.$$

La face $h^{\frac{19}{5}}$ conviendrait donc déjà très bien; mais ne vaudrait-il pas mieux conserver la face de notation simple h^1. La loi de Mallard régit en effet des groupements *approximatifs*. C'est ainsi que l'aragonite présente le même groupement que celui que nous venons de décrire; or l'angle du prisme de l'aragonite est de 116° 16'. Le groupement de trois cristaux autour de l'axe vertical laisse donc un déficit de 11° 12' qui est comblé par des remplissages. En prenant h^4 pour plan d'assemblage, nous n'obtenons un déficit que de 4° 43' 2''. Nous

Digitized by Google

sommes donc plutôt disposé à prendre h^1 comme plan d'assemblage.

Sur cet échantillon, se trouvait en zone avec g^1 et m une face dont nous n'avons pu mesurer convenablement les angles avec g^1 ou m. Le goniomètre d'application donne environ $g^1\ g^m = 33°$. C'est une face voisine de g^5, mais l'indécision est très grande, car on calcule :

$$g^1\ g^1 = 31°\ 9'\ 9''$$
$$g^5\ g^1 = 33°\ 53'\ 15''3$$
$$g^6\ {}^1 = 35°\ 44'\ 14''.$$

Enfin il y avait encore, parallèlement à l'allongement, quelques petits cristaux présentant la notation $m\ g^1\ b^{\frac{1}{2}}$.

Digitized by Google

Digitized by Google

LE TONGRIEN DANS LE BRABANT,

PAR

G. VELGE.

Depuis nombre d'années les géologues discutent sur le point de savoir à quelles assises tertiaires correspondent dans le Brabant les formations tongriennes, si remarquablement développées dans le Limbourg.

Dumont avait cru reconnaître le prolongement du tongrien inférieur dans l'argile glauconifère qui, à Bruxelles, surmonte presque immédiatement le laekenien.

Quant au tongrien supérieur, il considérait cette assise comme ne dépassant pas, vers l'ouest, le méridien de Louvain.

Plus tard, il fut reconnu que l'argile glauconifère des environs de Bruxelles, surtout à l'ouest de la Senne, représente un niveau inférieur au tongrien.

Mais entre Bruxelles et Louvain la question se compliquait d'une manière singulière.

Lorsqu'on suivait l'argile pas à pas en s'éloignant de Bruxelles vers l'est, il semblait, jusqu'aux environs de Tervueren, que l'on avait toujours devant soi la même argile asschienne ou wemmelienne, et d'autre part, lorsque l'on examinait attentivement, à l'ouest de Louvain, tous les affleurements de l'argile appelée tongrienne inférieure par Dumont, on ne trouvait aucune raison pour ne pas considérer, à Tervueren, comme

Digitized by Google

tongrienne cette même argile que l'on avait cru asschienne ou wemmelienne en prenant ses points de comparaison aux environs de Bruxelles.

Cette réflexion m'était venue depuis 1882 et je proposai, dès ce moment, de considérer l'argile que l'on trouve dans les collines à l'ouest de Louvain, au-dessus de la cote 50, comme l'équivalent stratigraphique de l'argile glauconifère de Bruxelles, quitte à examiner si le raccordement de l'argile de Louvain avec l'argile tongrienne inférieure du Limbourg était exact ou non.

Ma manière de voir, avec cette dernière réserve, était d'accord avec celle de Dumont, du moins quant à l'identité des assises de Bruxelles et de Louvain, mais d'autre part, M. Van den Broeck, qui avait exploré en détail une planchette du Limbourg et croyait avoir raccordé cette dernière avec les assises de Louvain, se prévalait également de sa concordance avec les vues de Dumont en affirmant que l'argile de Louvain était le prolongement exact du tongrien inférieur du Limbourg. D'où, cette conclusion, en contradiction avec les données paléontologiques, que l'argile glauconifère de Bruxelles serait au même niveau stratigraphique que le tongrien du Limbourg.

Il était donc à prévoir que le raccordement stratigraphique que nous invoquions respectivement entre Bruxelles et Louvain ou entre Louvain et le Limbourg, présentait quelque lacune.

On comprend que, malgré toute l'attention que l'on accorde à des travaux de ce genre, il n'est pas possible d'affirmer qn'une exploration géologique effectuée sur une longueur de plus de 50 kilomètres, au milieu de difficultés parfois inextricables, par monts et par vaux, dans les bois et dans les champs, soit comparable, comme précision, aux observations que l'on peut faire dans un

Digitized by Google

laboratoire. Aussi n'insistai-je pas après la communication de M. Van den Broeck.

J'ai attendu la publication de la carte géologique du territoire situé entre Bruxelles et Louvain pour reprendre cette étude, et, cette fois, je crois posséder des éléments suffisants pour éclairer complètement la question.

Ma démonstration empruntera même sa principale force à cette circonstance, que l'auteur des feuilles géologiques de cette partie de territoire a adopté, non ma manière de voir, mais celle de mon honorable contradicteur.

Dès 1882, je faisais remarquer qu'aux environs de Louvain, à l'est et à l'ouest de la Dyle, il existe un sable possédant un facies très caractéristique et reposant sur l'argile dite tongrienne inférieure ; contrairement à Dumont, je qualifiai ce sable *tongrien supérieur*, parce que je voyais à sa base un gravier limitatif et à son sommet, un passage insensible aux sables à cyrènes et cérithes, puis à l'argile de Hénis.

On contesta ma manière de voir par ce motif que le sable en discussion présente, dans une sablière à l'est de Louvain et dans une autre à l'ouest, des traces de fossiles marins, entre autres *Cytherea splendida*, Merian.

On croyait démontrer par la présence de ces fossiles marins que le sable dans lequel on les trouvait ne pouvait appartenir au tongrien supérieur, étant donné qu'on ne connaissait à celui-ci qu'une faune fluvio-marine.

J'ai montré que cette considération était inexacte, puisque, dans les régions les mieux caractérisées du Limbourg, il existe également, entre les sables supérieurs fluvio-marins et l'argile inférieure à *Ostrea ventilabrum*, un sable marin avec base graveleuse. Comme la base de ce sable marin ravine l'argile à *Ostrea ventilabrum* jusqu'à être en discordance de stratification avec elle et

Digitized by Google

que son sommet passe insensiblement au sable à faune fluvio-marine, il est incontestable que le sable marin ne peut être que la base du tongrien supérieur lui-même.

J'ai appuyé ma manière devoir sur cette considération, que, à Louvain, le sable en discussion devient latéralement le sable de Kerckom, dont l'âge tongrien supérieur est admis par M. Van den Broeck, et que par son sommet il passe insensiblement à l'argile verte de Hénis, dont l'âge tongrien supérieur est incontesté.

J'ajouterai aujourd'hui une observation, selon moi décisive, relevée à Blanden, au sud de Louvain.

La carte de Louvain, par M. Mourlon, figure comme appartenant au tongrien inférieur et sous l'indice *Tg*1*d*, le sable marin dit de Neerrepen, celui-là même dont je propose de faire la base du tongrien supérieur *Tg*2.

De plus, elle indique sur ce sable un terme nouveau du tongrien inférieur, *Tg*1*n*, qui a tous les caractères de l'argile de Hénis.

Or, au N.-O. de l'église de Blanden, à la partie supérieure du sable *Tg*1*d* et sous l'argile *Tg*1*n*, il existe un gisement de bythinies, de cyrènes et de cérithes, fossiles caractéristiques du tongrien supérieur.

Donc l'argile et le sable appartiennent bien à l'assise tongrienne supérieure et non à l'assise inférieure.

J'ajouterai encore à mes précédentes observations que la présence d'éléments grossiers à la base du sable *Tg*1*d* (*T*2) paraît souffrir parfois certaines exceptions. C'est ainsi qu'à Everbergh, je n'y ai trouvé que deux lignes de glaise verte, caractéristique, il est vrai, et semblable à celle de Kerckom et de Tirlemont, mais sans accompagnement de gravier.

L'âge tongrien supérieur du sable marin de Louvain étant ainsi établi, j'ai cherché à vérifier l'âge de l'argile sur laquelle il repose.

Digitized by Google

Les feuilles de Duysbourg-Hamme-Mille et de Louvain-Erps-Querbs indiquent sur de grands espaces le tongrien inférieur *Tg1c* recouvert du sable de Neerrepen *Tg1d* ou mieux *T2*, et en notant leur allure, on s'aperçoit que la surface de contact de ces deux formations est, à très peu de chose près, un plan plongeant au nord de 6 mètres par kilomètre.

A cause de l'extrême régularité de ces assises et de celle des étages bruxelliens et rupeliens entre lesquels elles sont comprises, il est naturel de supposer que ces formations se continuent encore bien loin en profondeur sous les plaines de la Campine.

Et cependant, d'après la feuille de Haecht-Rotselaer bordant au nord celle de Louvain, il n'en serait pas ainsi. Des sondages très profonds, exécutés à Werchter et à Wackerzeel, auraient rencontré précisément sur leur prolongement des formations minéralogiquement analogues, mais géologiquement plus anciennes.

La carte de Haecht-Rotselaer indique, en effet, dans le prolongement du sable tongrien supérieur et de l'argile tongrienne inférieure, respectivement du sable d'Assche, *Asd*, et de l'argile asschienne, *Asc*.

Je n'ai aucune raison pour contester l'âge de l'argile asschienne ou wemmelienne de Werchter. D'après le tracé de la carte, elle semble se relier, régulièrement et sans interruption, à la nappe argileuse qui s'étend vers l'ouest, par Haecht et Boortmeerbeek, jusqu'à la Senne, aux environs de Sempst.

Or, il est incontestable que l'argile glauconifère trouvée en profondeur au nord de ce dernier village, est bien le prolongement des couches d'argile glauconifère asschienne ou plutôt wemmelienne des environs de Bruxelles.

J'admets donc que l'argile des sondages de Werchter

Digitized by Google

est bien asschienne ou plutôt wemmelienne elle-même. Mais j'ignore comment l'auteur de la feuille de Haecht-Rotselaer raccorde au sable supérieur d'Assche, *Asd*, le sable qui, à Werchter, repose sur l'argile précédente. Le sable du camp romain d'Assche est très rare à la rive droite de la Senne et, pour ma part, je ne le connais, et encore d'une manière assez douteuse, qu'en quelques points de la forêt de Soignies.

Aussi suis-je tenté de prendre pour un remaniement quaternaire le sable à *Nummulites wemmelensis* qui repose à Wackerzeel sur l'argile, et à considérer le sable de ce niveau à Werchter comme semblable au sable que l'on trouve partout à cet horizon dans le voisinage, c'est-à-dire comme du sable tongrien supérieur.

C'est ce que semble démontrer, du reste, la carte de Haecht-Rotselaer elle-même.

En effet, celle-ci indique aux environs de Werchter le rupelien reposant sur ce sable asschien, mais, à peu de distance, près de Wesemael, ce dernier est brusquement remplacé, au même niveau, par le sable de Neerrepen, dans le but probablement de se conformer à la carte d'Aerschot, laquelle indique cette succession d'assises. Mais si le sable de Werchter est la continuation de celui de Blanden, il est assez probable que l'argile sur laquelle il repose est dans le même cas, c'est-à-dire que l'argile dite tongrienne inférieure à Blanden pourrait bien être wemmelienne et cela est surtout vraisemblable pour la majeure partie de l'argile dite tongrienne inférieure à l'ouest de la Dyle.

Je n'ai, en effet, aucune raison pour contester l'identité minéralogique des argiles de Berthem, Everbergh, Vossem et de Werchter, pas plus que je ne parviens à trouver une différence entre ces mêmes argiles et celle qui surmonte le ledien des environs de Tervueren.

Digitized by Google

Les unes comme les autres me paraissent appartenir au même horizon.

La première édition de la feuille d'Uccle-Tervueren, datée de mai 1891, attribuait déjà à ces argiles l'âge asschien (ou wemmelien), ce qui est conforme à ce que je viens de déduire des sondages de Werchter, mais après la publication de la feuille de Bruxelles-Saventhem par M. Rutot, en janvier 1894, M. Mourlon changea d'avis et publia une seconde édition d'Uccle-Tervueren dans laquelle l'argile asschienne primitive devenait l'argile tongrienne inférieure.

J'ignore les motifs qui ont porté l'auteur de Bruxelles-Saventhem à distinguer entre les argiles si semblables de St-Josse-ten-Noode, de Nosseghem et de Tervueren et à qualifier la première " argile asschienne Asc_n, la seconde " sable $Asbd_n$ et la troisième " argile tongrienne $Tg1\,c_n$, mais, dans tous les cas, la carte d'Uccle-Tervueren montre que ces distinctions sont erronées.

La première édition de cette carte montrait que l'argile de Tervueren fait partie d'une nappe continue, se reliant directement à l'argile glauconifère d'Uccle. Sur certains sommets, la carte figurait en outre, au-dessus de cette argile, du sable supérieur d'Assche, *Asd*, et une seconde argile, tongrienne celle-là, *Tg1c*, et un second sable, *Tg1d*.

Cette succession d'assises rappelle beaucoup ce que l'on observe à Assche.

Mais la seconde édition est toute différente : l'argile asschienne est remplacée par de l'argile tongrienne et ce n'est qu'à l'ouest de Boitsfort que l'asschien reparaît.

D'après la légende, ce serait à Boitsfort, dans la rue des Trois Tilleuls, que l'on aurait la preuve de la dualité de l'argile, si semblable pourtant à elle-même, qui recouvre les sables lediens vers l'est et vers l'ouest.

Digitized by Google

La première édition indique, à la rue des Trois Tilleuls, du bruxellien surmonté d'une grande épaisseur de sables lediens et d'un peu d'argile asschienne, *Asc.*

La seconde, au contraire, ne renseigne plus comme ledien que la partie inférieure de ce sable et attribue à la partie supérieure la qualification de sables asschiens, *Asbd*, et ceux-ci sont surmontés d'une assez grande épaisseur d'argile tongrienne, *Tg* 1 *c*. Cette coupe, qui a peut-être été plus nette autrefois, m'a laissé une tout autre impression, car, dans ces talus en grande partie couverts de végétation, je ne suis parvenu à découvrir autre chose que du sable bruxellien, surmonté de sable ledien et d'argile caillouteuse quaternaire.

En attendant donc des preuves plus convaincantes, il est problable que l'argile qui, entre Bruxelles et Louvain, surmonte le sable ledien avec ou sans interposition de sable wemmelien, doit être rangée dans l'assise *Asc* de la légende de la carte géologique et s'appeler argile asschienne, ou mieux encore argile wemmelienne pour les raisons indiquées dans mes notes précédentes.

Ce n'est que lorsque le sable ledien est surmonté de deux niveaux d'argile, l'inférieur verdâtre et glauconifère, le supérieur gris de plomb, séparés l'un de l'autre par le sable supérieur d'Assche, comme aux environs d'Assche et de Wemmel, que l'argile grise supérieure ainsi que le sable *Asd* séparant les deux argiles, sont l'équivalent probable du tongrien inférieur du Limbourg.

Quant au sable tongrien supérieur, *T2*, il peut reposer sur l'une quelconque de ces deux argiles, d'après l'amplitude du ravinement qui a précédé son dépôt. A l'ouest de Bruxelles, il repose sur l'argile tongrienne. Entre Bruxelles et Louvain, on le trouve fréquemment sur l'argile wemmelienne.

Ce sable tongrien supérieur, dont l'existence est bien

Digitized by Google

établie à l'ouest jusque sur la feuille de Lebbeke et dont l'allure paraît identique à celle des autres assises tertiaires, se retrouvera probablement en profondeur dans la plaine basse située au sud du Rupel et dans les vallées de la Dyle inférieure et du Démer. On peut prévoir que les deux termes *Asc* et *Asd* qui jouent un rôle si prépondérant sur les cartes pubiées, entre Termonde et Malines, seront reconnus comprendre de notables épaisseurs d'argiles tongriennes inférieures et des argiles wemmeliennes, des sables tongriens inférieurs et des sables tongriens supérieurs. Peut-être même y trouvera-t-on de l'argile de Hénis.

Digitized by Google

Digitized by Google

Sur la faune des calschistes de Tournai, tournaisien *d*,

PAR

G. DEWALQUE.

A diverses reprises nous avons eu l'occasion de faire remarquer que la subdivision de notre calcaire carbonifère, *dinantien*, a été poussée à un point qui rend absolument insuffisantes nos connaissances sur la répartition de ses fossiles en une faune inférieure, tournaisienne, et une faune supérieure, viséenne. Plus récemment, les observations de M. Max. Lohest à Tournai, confirmées par d'autres géologues, nous ont appris que les célèbres carrières des environs de cette ville montrent diverses assises dont les fossiles ont été confondus jusqu'à ce jour dans une liste unique. Il est donc indispensable d'entreprendre de nouvelles recherches, sur des assises bien limitées, en des points bien connus. C'est ainsi que nous avons été amené à étudier la faune du marbre noir de Pair.

Nous apportons aujourd'hui les résultats fournis en un point d'une autre assise, le tournaisien *d*, appelée *calschistes à chaux hydraulique de Tournai* dans la légende de notre carte géologique détaillée. Bien reconnaissable à ses caractères minéralogiques dans toute la partie moyenne du pays, on ne sait ce qu'on doit lui

Digitized by Google

rapporter dans la partie orientale; et à Tournai, où devrait être le type, on peut encore se demander quelles sont exactement les couches qu'il faut lui rapporter.

En 1888, la Société géologique de Belgique, sous la conduite de M. le professeur Ch. de la Vallée Poussin, visita une fort belle coupe de cette assise à Yvoir, sur la rive droite de la Meuse. C'est ce point que nous avons choisi. Nous avons chargé M. P. Destinez d'y rechercher les fossiles et M. H. Forir a bien voulu l'accompagner pour bien s'assurer que toute la partie explorée appartient à cette assise.

Les espèces recueillies sont au nombre de quarante-deux seulement. Nous avouons avoir espéré une récolte beaucoup plus abondante. Nous en donnons la liste ci-dessous. Elle est surtout caractérisée par l'absence complète de trilobites, de céphalopodes et de gastropodes, puis par la rareté des lamellibranches.

Il nous a paru intéressant de comparer à cette faune celles de couches approximativement du même âge, que notre zélé confrère, M. G. Soreil, a exploitées à Maredsous. M. Soreil a bien voulu mettre ses fossiles à notre disposition et nous avons chargé M. Destinez de les déterminer. Les fossiles qu'il y a reconnus sont indiqués dans la deuxième colonne du tableau suivant. La troisième colonne indique les espèces qui montent dans des assises plus élevées [1].

[1] M. Destinez m'a fait remarquer que les coquilles bivalves, à quelques exceptions près, ont les valves séparées, et que les *Spirifer tornacensis* (40 exemplaires), les autres *Spirifer*, *Spiriferina* et *Chonetes* (54 exemplaires) n'ont fourni que des grandes valves. *Sp. trigonalis* fait seul exception avec deux petites valves.

On peut comprendre qu'une valve de brachiopode soit fixée plus facilement que l'autre; mais comment se fait-il que l'autre ait disparu si régulièrement?

Parmi les lamellibranches, les *Conocardium* (79 exemplaires) sont seuls bivalves.

Digitized by Google

Poissons.	Yvoir	Maredsous	Plus haut.
Chomatodus cinctus, Ag.	rr		×
Cochliodus tenuis, De Kon.	rr		×
Helodus turgidus, Ag.	rr		×
Lophodus contractus, Trautsch.	rr		×
— mammillaris, Ag.	rr		×
Streblodus tenerrimus, De Kon.	rr		×
Tanaodus multiplicatus, New. et Worthen.	rr		×
Xystrodus alatus, De Kon.	rr		×
Crustacés.			
Phillipsia Brongniarti, Fischer.		r	×
— Derbyensis, Martin.		c	×
— gemmulifera, Phill.	rr	cc	×
— globiceps, Phillips.		r	×
Céphalopodes.			
Goniatites complanatus, De Kon.		rr	
Nautilus cf. latisinuatus, De Kon.		rr	
Orthoceras filosum, De Kon.		r	
— monoceros, De Kon.		r	
— simile, De Kon.		rr	
Gastropodes.			
Loxonema Lefevrei, Léveillé.		rr	×
Yvania Yvanii, Léveillé.		r	×
— (Baylea) Leveillei, De Kon.		r	
Naticopsis obsoleta, De Kon.		c	
— propinqua, De Kon.		c	
Euomphalus latus, Hall.		rr	
Platyschisma helicomorpha, var., De Kon.		r	×
Rhaphistoma radians, De Kon.		rr	
Gosseletina cf. callosa, De Kon.		r r	
Bellerophon cf. sublævis, Potiez et Michaud.		c c	×

Digitized by Google

Lamellibranches.	Yvoir	Maredsous	Plus haut.
Edmondia tornacensis, P. de Ryckholt.		rr	
— ovata, De Koninck.		rr	
Sanguinolites cuneatus, De Kon.		rr	×
Chænomya jucunda, De Kon.		rr	
— Omaliusana, De Kon.		rr	
Cardiomorpha Sowerbyi, De Kon.		rr	
Conocardium herculeum, De Kon.		cc	×
— Phillipsi ?, De Kon.		r	
Parallelodon meridionalis, De Kon.		rr	
Aviculopecten tornacensis, De Kon.	r	rr	×
— cf. ingratus, De Kon.	rr		
Panenka, sp. nova.		rr	
Brachiopodes.			
Dielasma corrugatum, De Kon.		rr	
— lenticulare, De Kon.		rr	
Rhynchonella acutirugata, De Kon.	rr		×
— cf. trilatera. De Kon.	rr		×
Retzia ulothrix, De Kon.		rr	×
Athyris lamellosa, Léveillé.	c		×
— Leveillei, De Kon.	c	r	×
— Roissyi, Léveillé.	r		×
Spirifer ventricosus, De Kon.		rr	×
— cf. trigonalis, Martin.	rr		×
— tornacensis, De Kon.	cc	c	×
— neglectus, Hall.	rr		?
— Rœmerianus, De Kon.	r		?
Spiriferina laminosa, Mc Coy.	c	r	×
— octoplicata, Sowerby.	rr	r	×
Productus fimbriatus, Sow.		rr	×
— Heberti, de Verneuil.		rr	×
— mesolobus, Phill.		rr	×
— punctatus, Martin.		rr	×
— scabriculus. Martin.	r	rr	×
— semireticulatus, Martin.		cc	×
— — var. Martini, Sow.	r	r	×
Chonetes Hardrensis, Phillips.	cc	cc	×
— crassistria, Mc Coy.		r	
— elegans, De Kon.	rr	r	×
— Buchiana, De Kon., var. interstriata, Burrow.		rr	×
Streptorhynchus crenistria, Phillips.	c	c	×
— — var. radialis, Phill.	rr		×

Digitized by Google

	Yvoir	Maredsous	Plus haut.
Orthis Michelini, Léveillé.	r	cc	×
— resupinata, Martin.	rr	rr	×
Strophomena analoga, Phill.	rr	r	×
Lingula ?	rr		
Polypiers.			
Monticulipora tumida, Phillips.	ccc	rr	×
Syringopora distans, Fischer.	rr	rr	×
Michelinia favosa, Goldf.	r		×
— antiqua, Mc Coy.	rr		
Zaphrentis Phillipsi, Edw. et Haime.	rr		×
— Konincki, Edw. et Haime.	c		×
Bryozoaires.			
Ptilodictya (Flustra) palmata, Mc Coy.	rr	rr	
Orbiculites antiquus ? Mc Coy.	rr		
Fenestella carinata, Mc Coy.	rr		
— frutex, Mc Coy.		r	
— Morrisi, Mc Coy.	rr		
— oculata, Mc Coy.	c	r	
— plebeia, Mc Coy.		rr	×

Que peut nous apprendre la comparaison de ces deux faunules, surtout au point de vue de la classification des assises qui les ont fournies?

A Yvoir, nous trouvons les dents de huit espèces de poissons. Il n'y en a aucune à Maredsous [1].

En revanche, nous trouvons dans cette dernière localité quatre trilobites, cinq céphalopodes et dix gastropodes, ordres qui, à l'exception d'un exemplaire de *Phillipsia*, font défaut à Yvoir.

[1] Les dents de poissons d'Yvoir ont été recueillies et déterminées par M. H. Forir, qui s'est attaché presque exclusivement à leur recherche. A Maredsous, il n'y a pas eu de recherches semblables; mais la masse d'échantillons recueillis par M. G. Soreil est telle que la conclusion rapportée ci-dessus reste éminemment probable.

Digitized by Google

A Maredsous nous trouvons onze espèces de lamellibranches; à Yvoir, il n'y en a que deux, dont l'un, *Aviculopecten tornacensis*, est aussi présent à Maredsous.

Les brachiopodes nous présentent des différences moins tranchées. Nous en comptons 19 ou 20 espèces à Yvoir, 23 à Maredsous; 13 espèces sont communes aux deux localités.

Nous trouvons à Yvoir 6 polypiers; à Maredsous il n'y en a que deux, qui sont aussi à Yvoir.

Enfin, nous rencontrons 7 bryozoaires à Yvoir et 4 à Maredsous; sur ces 4 espèces, il n'y en a qu'une qui soit propre à ce niveau.

Voilà donc deux faunes notablement distinctes: nous y reviendrons. En ce moment, nous nous demandons laquelle est la plus ancienne, et nous avouons ne pouvoir répondre.

Si nous cherchons quelle est l'extension de ces espèces dans les assises inférieures, l'imperfection de nos connaissances apparaît de la manière la plus manifeste. D'après les travaux les plus récents de De Koninck, nous ne pouvous citer que trois espèces ayant apparu avant notre assise de calschistes d'Yvoir, ou plutôt, de Tournai: ce sont *Platyschisma helicomorpha*, dont De Koninck cite un exemplaire à Etrœungt, puis *Productus semireticulatus* et *Streptorhynchus crenistria*, que l'on trouve dans toute la série dinantienne.

Nous pouvons y ajouter *Athyris Roissyi, Orthis resupinata, O. Michelini, Chonetes hardrensis, Strophomena analoga* et *Fenestella plebeia*. Si le temps ne nous manquait pour fouiller dans toute notre collection et nos notes de voyage, nous pourrions, sans aucun doute, en ajouter quelques autres; mais nous n'aurions encore qu'une faible proportion des espèces de cette catégorie, car nous ne connaissons rien de la faune des calcaires

Digitized by Google

du tournaisien *a* et du tournaisien *e* et presque rien de celle des schistes à *Spiriferina octoplicata*, tournaisien *b*. Telle est notre indigence. Nous la signalons avec l'espoir de susciter des recherches nouvelles.

Toutes ces espèces se rencontrent dans les deux localités, sauf *Athyris Roissyi*, qui n'est pas cité à Maredsous. Elles ne nous apprennent donc absolument rien sur l'âge relatif de nos deux faunules.

Voyons maintenant ce que nous pouvons tirer de l'existence de ces espèces dans les assises plus élevées. Sur 78 espèces, il y en a 51 ou peut-être 53 qui montent plus haut, la plupart jusque dans le calcaire de Visé. En voici le tableau :

	Yvoir	Maredsous
Les 8 poissons	8	
Les 4 trilobites	1	4
Sur 10 gastropodes		4
Sur 11 lamellibranches	1	3
Sur 27 brachiopodes	18 ou 20?	22
Sur 5 polypiers		2
Sur 7 bryozoaires		1
	28 ou 30?	36

Il y a donc une légère prédominance en faveur de Maredsous, pour le placer au-dessus d'Yvoir; et nous pouvons ajouter que les 5 céphalopodes tournaisiens rencontrés à Yvoir nous semblent confirmer cette manière de faire.

Mais qui voudrait se contenter de ces résultats pour désigner l'âge relatif des couches de ces deux localités ?

Nous sommes entré dans ces détails pour mettre en garde contre une tendance à classer nos assises d'après quelques données paléontologiques, qui sont actuellement trop imparfaites. Il faudra encore de longues recherches

Digitized by Google

avant qu'on puisse en arriver à tirer, du caractère paléontologique, des conclusions quelque peu sûres.

Ceci nous ramène à ce que nous avons dit plus haut, de la différence considérable qui existe entre nos deux faunules; et cette différence est de telle nature que l'on peut croire qu'elle persisterait, avec bien peu de changements, si des recherches assidues nous permettaient de doubler le nombre des espèces portées sur nos listes. Nous aurions alors très probablement 16 poissons à Yvoir, aucun à Maredsous, etc.

Ces différences peuvent tenir à deux causes : des différences pétrographiques ou des différences d'âge.

La nature des couches d'Yvoir est suffisamment indiquée par le nom qu'on leur a donné : calschistes à chaux hydraulique. Nous n'avons encore rien dit de Maredsous. Ici, nous avons affaire à un calcaire que M. G. Soreil a exploité pour la fabrication de la chaux et qui a donné un produit faiblement hydraulique (1). Il a continué l'exploitation jusqu'à d'autres calcaires, considérés comme *calcaire d'Yvoir*, tournaisien *e*. Avons-nous affaire ici à un facies calcareux des couches argilo-calcaires à Yvoir, tournaisien *d*? Est-ce un facies particulier de la partie inférieure du calcaire d'Yvoir, tournaisien *e*? M. Soreil adopte la première manière de voir; nous restons très perplexe.

Ce n'est pas tout. A Yvoir, toute la série du tournaisien *d* est formée de calschistes; à Maredsous, les calcaires que M. Soreil a exploités recouvrent des calschistes qui appartiennent certainement à la même

(1) Nous avons essayé un échantillon moyen, prélevé sur douze fossiles de ce calcaire, en quantités approximativement égales. Cet échantillon a laissé dans l'acide chlorhydrique étendu, un résidu noir, pesant 9,7 % et laissant par lévigation 2,6 % de matières sableuses. Le tout, chauffé à l'air, a blanchi, en perdant seulement 0,1 %; fondu avec les carbonates alcalins, il a donné 6,5 % de silice.

Digitized by Google

assise, tournaisien *d*, mais ces calschistes, trop argileux pour être utilisés à la fabrication de la chaux, n'ont pas été exploités et nous n'en connaissons point les fossiles. Il en résulte donc que les calcaires de Maredsous peuvent être considérés comme la partie inférieure des calcaires d'Yvoir ou comme la partie supérieure des calschistes de Tournai.

A l'appui de cette seconde manière de voir, M. G. Soreil fait valoir que, en rattachant ces calcaires au calcaire d'Yvoir, on donne à cette assise beaucoup plus d'épaisseur qu'on ne l'a fait jusqu'ici, et l'on y ferait entrer, en dessous des bancs crinoïdiques, très cohérents, se cassant en parallélipipèdes et exploités pour pierre de taille, — le vrai calcaire d'Yvoir, — une série fort différente, formée de calcaire noir, compacte, rarement crinoïdique, facilement altérable à l'air, fragile et se cassant très obliquement (1).

C'est là certes une difficulté. On pourrait néanmoins retourner l'argument et dire qu'en rattachant ces calcaires noirs aux calschistes de Tournai, on donne à cette assise une puissance inusitée et une composition qui n'est pas la composition normale.

La question demande donc de nouvelles recherches, mais ce que nous en avons dit suffit pour montrer qu'il n'y a pas lieu de substituer le nom de calschistes de Maredsous à celui de calchistes de Tournai. Comme tous nos confrères, croyons-nous, nous considérons ce dernier comme mal choisi, mais avant de le remplacer, il faut trouver un nom qui soit généralement trouvé convenable (2).

(1) M. Soreil ajoute qu'il n'a pas recueilli un seul fossile dans ce vrai calcaire d'Yvoir, qu'il a largement exploité pour pierre de taille, à 200 mètres à l'ouest de la carrière fournissant la pierre à chaux.

(2) D'ailleurs, la carrière que l'on y a exploitée est remblayée et comprise dans le jardin clôturé du couvent des dames Bénédictines, dans lequel nul ne peut pénétrer.

Digitized by Google

Digitized by Google

Sur les figures inverses de dureté de la Barytine,

PAR

H. BUTTGENBACH.

S'appuyant sur un essai de théorie rationnelle de la dureté développé par Mallard dans son *Traité de cristallographie* (t. II, p. 79), M. le professeur Cesàro s'était demandé si les courbes inverses de dureté, c'est-à-dire les courbes de frottement, ne seraient pas plus simples que les courbes directes. Il a recherché ces courbes inverses pour quelques minéraux du système cubique et pour la calcite [1] et il a, en effet, obtenu pour lignes inverses, sur les premiers corps, des droites et, sur la calcite, des arcs circulaires et elliptiques. De plus, il a constaté que ce qui influençait surtout la figure de dureté était le réseau formé par les lignes de clivage sur la face considérée et indépendamment de l'angle que font avec cette face les plans de clivage.

Nous avons étendu ces recherches à quelques autres corps et nous avons toujours obtenu, pour figures inverses, des figures très simples, formées de droites ou d'arcs elliptiques. Nous allons donner le résultat de ces recherches pour la barytine.

Les figures inverses de dureté ont été recherchées sur ce corps sur les faces de clivage *p* et *m*.

[1] *Ann. de la Soc. Géol. de Belg.*, t. *XV*, p. 204.

Digitized by Google

a). Face *p*. — (Fig. 1).

La figure obtenue est formée d'arcs de cercle que l'on peut construire de la façon suivante. Soit MNPQ la projection horizontale de la face *p*. Par le centre O, on mène deux droites parallèles aux faces *m* du cristal et on prend ces droites comme diagonales d'un rectangle dont les sommets A, B, A' et B' sont les centres de cercles qui constituent la figure inverse. On voit que la dureté la plus faible se produit dans la direction des

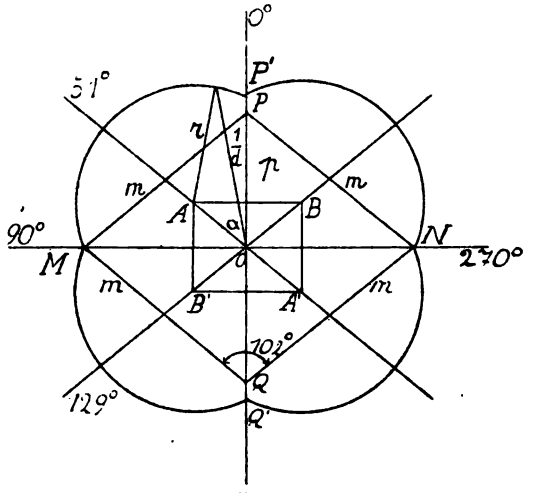


Fig. 1.

traces de clivage *m* et les duretés maxima suivant les bissectrices des angles que forment ces traces. De plus, l'angle AOB étant plus obtus que l'angle BOA', la dureté sera évidemment plus forte suivant OP' que suivant ON. C'est ce que la figure inverse montre très bien. Si AO = *a*, si *r* est le rayon de chacun des cercles, on a $\frac{a}{r} = \frac{9}{16}$ et le triangle AOC donne :

$$\frac{1}{d} = a \cos \alpha + \sqrt{a^2 \cos^2 \alpha - a^2 + r^2}$$

Digitized by Google

Voici la correspondance obtenue entre les duretés *d* calculées et mesurées.

	0°	7°	12°	22°	37°	47°	51°	52°	67°	82°	90°	127°
Calculé	0,45	0,43	0,42	0,41	0,37	0,35	0,36	0,36	0,37	0,39	0,40	0,36
Mesuré	0,44	0,43	0,42	0,40	0,37	0,36	0,36	0,36	0,37	0,39	0,40	0,36

On voit que la correspondance est très satisfaisante.

b). — Faces *m.* — (Fig. 2).

La ligne 0° — 180° est dirigée perpendiculairement à l'arête *mm.* On voit que la figure inverse est formée de droites et que, comme dans le cas précédent, les duretés maxima et minima sont dirigées de la même façon relativement aux traces des plans de clivage sur la face.

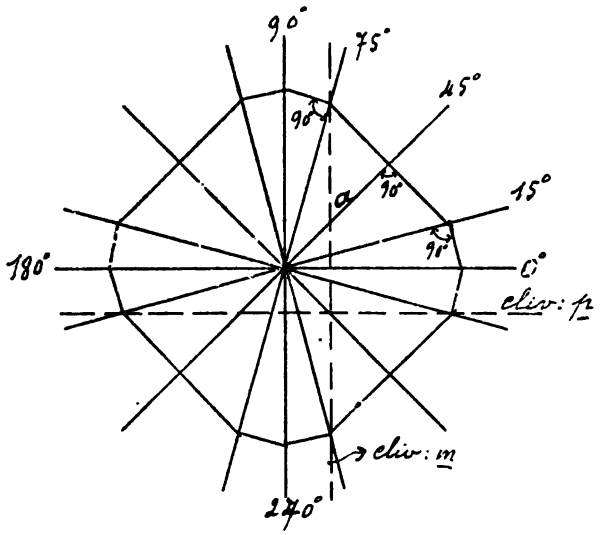


Fig. 2.

Digitized by Google

Les deux traces de clivage sont ici données par les faces *p* et *m*, mais ces deux clivages étant dans la barytine également faciles, la dureté sera la même suivant l'une ou l'autre de ces directions.

Voici la correspondance obtenue; on prend $a = 3,6$.

	0°	15°	30°	45°	60°	75°	90°
Calculé	0,28	0,29	0,32	0,33	0,32	0,29	0,28
Mesuré	0,28	0,30	0,32	0,33	0,32	0,29	0,28

On voit que les lignes de dureté sont, dans la barytine, comme dans les minéraux du système cubique, influencées aussi par les lignes de clivage. De plus, dans la figure 2, la ligne de dureté fait avec les traces des clivages des angles de 45°, ce qui arrive aussi dans les minéraux étudiés par M. Cesàro.

Nous croyons que l'étude de ces lignes inverses pourrait amener à des résultats très intéressants. Mais il serait à désirer que les expériences au scléréomètre, publiées par M. Exner (1) et sur lesquelles nous nous sommes appuyé, fussent reprises avec plus de précision encore et sur un plus grand nombre de minéraux. Nous espérons cependant pouvoir bientôt donner d'autres résultats sur ce sujet.

(1) *Untersuchungen über die Härte an Krystallflächen.* Wien, 1873.

Digitized by Google

SUR LE RÉSEAU CRISTALLIN

des pyroxènes et des amphiboles,

PAR

H. BUTTGENBACH.

Quelle est la condition pour que, dans un prisme clinorhombique, la diagonale qui joint les sommets o et o' soit perpendiculaire aux arêtes g et h?

Cette condition est facile à trouver si l'on remarque (fig. 1) que le plan $e\,e\,\alpha$, dont la notation est a^2, est parallèle à la diagonale $o\,o'$; on doit donc avoir $h^1\,a^2 = 90°$.

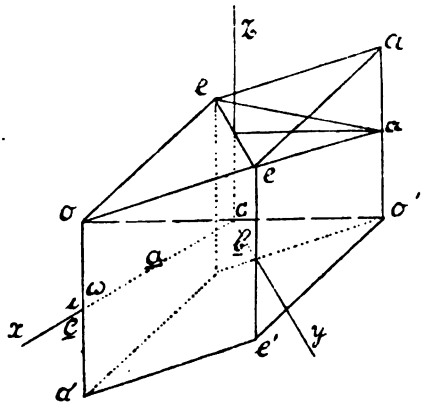


Fig. 1.

Dans la formule qui, dans ce système cristallin donne l'angle de deux plans $(h\,k\,l)$ et $(h'\,k'\,l')$, la condition de perpendicularité est :

$$\frac{h\,h'}{a^2} + \frac{\sin^2\omega}{b^2}\,k\,k' + \frac{l\,l'}{c^2} + \frac{\cos\omega}{a\,c}\,(h\,l' + l\,h') = 0,$$

Digitized by Google

équation dans laquelle ω est l'angle de p (001) avec h^1 (100). Appliquant cette équation aux faces a^2 ($\bar{1}02$) e h^1 (100), on trouve :

$$2 \cos \omega = \frac{c}{a} \qquad (1)$$

condition que l'on pouvait d'ailleurs trouver immédiatement, puisque dans la figure 1 le triangle $o\,i\,c$ doit être rectangle en o.

Pour rechercher les corps dans lesquels le prisme primitif présente cette particularité, il est préférable de transformer la formule (1), de façon à ne pas devoir calculer le rapport $\frac{c}{a}$. Si γ est l'angle que fait une face o^m (10 m) avec h^1 (100), on a :

$$\frac{c}{a} = \frac{m \sin (\omega - \gamma)}{\sin \gamma}$$

et, en remplaçant dans (1) :

$$\frac{tg\ \omega}{tg\ \gamma} = \frac{2}{m} + 1,$$

ou, si δ l'angle avec h^1 ($\bar{1}00$) d'une face a^m ($\bar{1}0\ m$) :

$$\frac{tg\ \omega}{tg\ \gamma} = \frac{2}{m} - 1,$$

et l'on voit que, si cette dernière équation est vérifiée, on a : $h^1\ a^2 = 90°$.

Les prismes primitifs des pyroxènes et des amphiboles présentent cette particularité.

En effet, dans les pyroxènes :

$$\omega = 73°59' \qquad \gamma = h^1\ o^1 = 49°39'$$

Digitized by Google

On doit avoir :

$$\frac{\text{tg}\ \omega}{\text{tg}\ \gamma} = 3$$

et l'on trouve 2,9593.

Dans les amphiboles :

$$\omega = 75°2' \qquad \gamma = h^1\ o^1 = 50°35'$$

et l'on trouve :

$$\frac{\text{tg}\ \omega}{\text{tg}\ \gamma} = 3\ 07351$$

D'ailleurs le calcul de l'angle $a^2\ h^1_{\text{aut}}$ donne :

pour les pyroxènes . . . . . 89°40'1"6

et pour les amphiboles . . . . . 91°46'47"7

Soit donc (fig. 2) $a\ e\ o\ o'\ e'\ a'$ le prisme primitif, dont la

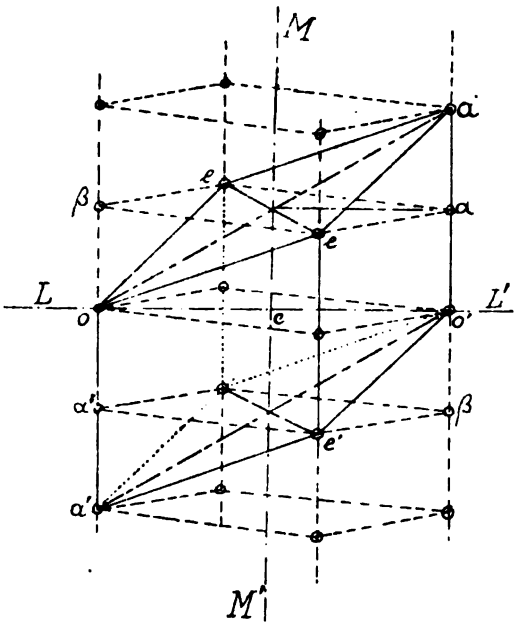


Fig. 2.

Digitized by Google

diagonale $o\,o'$ est perpendiculaire à $o\,a'$; nous pouvons prendre ce prisme comme maille parallélipipédique du réseau cristallin des pyroxènes et des amphiboles et les sommets $a\,e\,o$... seront donc des nœuds du réseau. Mais le plan $e\,e\,\alpha$, parallèle à $o\,o'$, est précisément le plan de notation a^2 : c'est un plan réticulaire et, par conséquent, nous aurons en α un nouveau nœud. La combinaison des rangées $e\,\alpha$ nous donnera en β un autre nœud et l'on voit facilement que l'on peut considérer le prisme $\alpha\,e\,\beta\,o\,o'$ comme étant la maille du réseau, c'est-à-dire que, *dans les pyroxènes et dans les amphiboles, le réseau est orthorhombique.*

Mais il faut remarquer que dans ces minéraux l'angle $h^1\,a^2$ est égal à *environ* 90° ; le réseau n'est donc pas *rigoureusement* orthorhombique ; les droites L L′ et M M′ sont des axes pseudobinaires et la macle, si commune dans l'augite et la hornblende, avec h^1 pour plan de jonction, dont les axes d'hémitropie sont la perpendiculaire au plan de macle et la verticale, peut par suite être considérée comme une macle d'après la loi de Mallard, autour d'un des axes pseudobinaires L L′ et M M′.

Digitized by Google

Des dépôts tertiaires de l'Ardenne et du Condroz

PAR

M. LOHEST.

Le chapitre de cette notice qui concerne les sables de l'Ardenne a été lu à la séance du 21 juillet 1889 de la Société géologique et son impression votée. Je ne l'ai modifié en rien et on m'excusera de ne pas indiquer les travaux récents sur la question, entre autres ceux de MM. Van den Broeck et Dormal. A l'époque de cette lecture, je comptais présenter un travail assez considérable sur les argiles d'Andenne, travail qui n'a pu être terminé pour des raisons indépendantes de ma volonté. Aujourd'hui que la question des dépôts tertiaires de l'Ardenne et du Condroz est remise sur le tapis, à l'occasion de la légende de la carte géologique, je crois utile de livrer à la publication mon travail primitif.

J'ai ajouté au chapitre des sables les principales conclusions auxquelles j'étais arrivé dans mon étude des argiles d'Andenne. Ces conclusions sont également résumées dans deux notices que j'ai antérieurement publiées sur ce sujet : De l'âge et de l'origine des dépôts d'argile plastique des environs d'Andenne. *Bull. Ac. Belg.*, 1887, 3e s., t. XII, et, Des dépôts tertiaires de la Haute Belgique. *Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XV, pp. XLV. 59.

A. Sables.

La découverte, annoncée par M. Dewalque, de dépôts d'âge tertiaire dans les Hautes-Fagnes avait paru à bien des géologues un fait assez inattendu et méritant confirmation. On sait que M. Gosselet (1) a considéré les poudingues de la Baraque-Michel comme une formation lacustre, d'âge indéterminé, peut-être antérieure à la craie danienne.

Aussi, c'est avec empressement que j'acceptai la proposition de mon savant maître d'exécuter des sondages aux environs de Solwaster, où il avait reconnu des dépôts assez considérables de sable et de cailloux roulés (2).

(1) Gosselet. Ardenne, p. 883.

(2) G. Dewalque. Sur quelques dépôts tertiaires des environs de Spa. *Ann. Soc. géol., de Belg.*, t. XV, p. CXCII.

Digitized by Google

Dans l'impossibilité de traverser le diluvium de la région, " qui contient, comme on sait, de volumineux blocs de quartzite ", j'ai dû me borner à sonder d'anciennes fosses à sable, aujourd'hui en partie comblées. L'épaisseur du sable était de deux mètres environ. A cette profondeur, la sonde s'arrêtait sur une roche dont je n'ai pu déterminer la nature avec certitude.

A Wayai, hameau au S. de Sart, dans la prairie de la ferme Legras, se trouve un bloc arrondi, du volume d'un demi-mètre cube, à surface mamelonnée, et portant des dépressions irrégulières, que les habitants du hameau considèrent comme les empreintes d'un pied de vache. Ce bloc ressemble aux grès blancs tertiaires signalés en beaucoup de points du Condroz.

Au sud de Solwaster, sur la rive gauche de la Hoigne, à 400 mètres à l'W. de Cokaifagne, et à la cote 475, j'ai rencontré une sablonnière assez importante, encore en exploitation, où j'ai pu relever la coupe suivante :

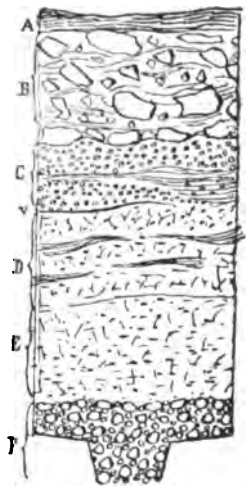


Fig. 1.

A. Tourbe. 0m.15

B. Blocs anguleux de quartzite cambrien, parfois très volumineux et empâtés dans du limon argileux jaune au sommet, dans du limon rouge et de l'argile plastique bigarrée à la base. 1m.10

C. Sable jaune foncé, argileux, contenant des veinules d'argile plastique, de petits cailloux de la grosseur d'une noisette, généralement de quartz blanc et parfois quelques fragments de silex altérés. 0m.65

V. Veinule charbonneuse.

D. Sable gris, à grains fins, renfermant des lentilles irrégulières de sable jaune. 1m.00

E. Sable jaune grossier. 0m.80

F. Cailloux pugilaires de silex et de quartzite cambrien. 1m.50

Digitized by Google

La base du dépôt n'a pas été atteinte.

De l'examen de cette coupe, il est facile de déduire des conclusions assez importantes pour la géologie de notre pays. La partie inférieure du dépôt, constituée par des cailloux parfaitement roulés de silex et par du sable gris, possède, à mon sens, un âge tertiaire et une origine marine incontestable. Le gisement de Cokaifagne présente, en effet, les mêmes caractères que celui de Solwaster, situé sensiblement à la même altitude et éloigné de 2800 mètres environ. En outre, ces dépôts de sables se relient par l'intermédiaire d'un nombre considérable d'îlots, disséminés dans le Condroz et dans le pays de Herve, aux gisements du sud de la Hesbaye, dont l'origine marine n'a jamais, je pense, été mise en doute.

Dans cette dernière région, on observe, pour les dépôts de sable, une composition minéralogique semblable à celle qu'ils affectent dans l'Ardenne. Pour n'en citer qu'un exemple, je choisirai la coupe suivante, relevée dans une carrière à Croteux, près Hollogne-aux-Pierres.

Croteux.

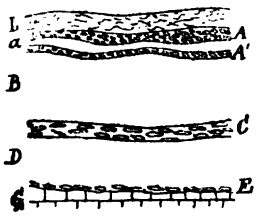


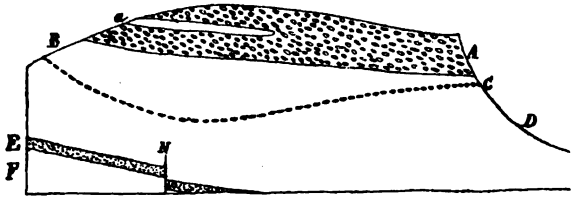
Fig. 2.

L. Limon hesbayen.
A. Cailloux blanc. . . 0m.30 à 0m.60.
a. Sable jaune, ... 0m.30.
A' Sable jaune avec silex grossièrement roulés. . . . 0m.30.
B. Sable jaune micacé. . . . . 3m.
C. Silex grossièrement roulés. . . . . 0m.60.
D. Sable jaune, glauconifère à la base (E) avec silex verdis roulés. . . . 2m.00
G. Craie blanche.

M. Forir m'a également communiqué la coupe suivante, prise à peu de distance de la précédente.

Digitized by Google

Sablière à 360m W.-S.-W. du château de Croteux (Mons)
(Coupe prise le 14 septembre 1893).



Fig, 3.

A. Cailloux avellanaires de quartz blanc (1) et de silex noir avec veinules de sable grossier (*a*). . . . . 2m.00.
B. Sable grossier blanc. . . . . 0m.30 à 2m.50.
C. Cailloux et silex corrodés et blanchis, ... 0m.10.
D. Sable fin, pailleté, jaune. . - . . . . . 2m.50.
E. Sable argileux glauconifère, vert. . . . . 0m.40.
F. Sable fin, pailleté, jaune.
N. Faille de 0m.50 de rejet vertical.

A l'inspection de ces coupes, il paraît probable que les sédiments qu'on y distingue n'appartiennent pas tous à une même époque géologique.

Si nous observons, à la base, des sables avec cailloux de silex d'origine locale, au sommet, les sables sont mélangés de cailloux de quartz blanc, qui semblent d'origine lointaine. Dans différentes coupes des environs de Liége, spécialement au fort de Hollogne, on pouvait voir les cailloux roulés ravinant les sables sous-jacents.

Il en est de même aux environs de Namur.

(1) Les cailloux de quartz blanc me paraissent provenir des innombrables filons quartzeux traversant les phyllades noirs taunusiens d'Alle (Coblencien *Cb*1 de la légende).

Ce n'est que sur la Semois, notamment dans le voisinage d'Herbeumont, que je connais des quantités de quartz blanc pur, entièrement dépourvu de minéraux accessoires visibles à l'œil nu, capables d'avoir donné naissance aux cailloux quartzeux avellanaires présentant absolument les mêmes caractères qui constituent la presque totalité des dépôts de cailloux tertiaires de la haute et de la moyenne Belgique. H. Forir.

Digitized by Google

A Cokaifagne, la séparation entre les deux dépôts est marquée par une veinule charbonneuse, qui pourrait bien être la trace d'un ancien sol, indiquant une émersion séparant deux périodes d'immersion.

La couche à argile plastique et à petits cailloux blancs, parfaitement arrondis, paraît être la plus constante dans la région des Fagnes.

On la retrouve à Solwaster et on peut lui rapporter les poudingues de la Baraque Michel, où les graviers inférieurs à cailloux de silex n'ont pas encore été observés. On sait, d'autre part, que des graviers blancs existent également en Allemagne, près de la frontière et dans le Luxembourg.

La question de l'âge de ces dépôts de la haute Belgique a donné lieu aux interprétations les plus divergentes. Nous pensons que le problème restera sans solution complète aussi longtemps que les arguments paléontologiques feront défaut.

En ce qui concerne les cailloux blancs de la partie supérieure de la coupe, leur âge est fort incertain, mais je crois convenable, actuellement, de les séparer des dépôts sous-jacents. M. Dewalque [1] a le premier, je pense, émis l'opinion qu'ils étaient tertiaires et il les considère comme boldériens. En Allemagne et dans le Luxembourg, des dépôts analogues sont considérés comme oligocènes et d'origine lacustre.

En ce qui concerne les dépôts sableux inférieurs, un fait qui offre peut-être quelque importance est celui de la nature minéralogique des silex roulés qu'ils renferment à Cokaifagne.

[1] *Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XV, 1888, p. xx. Prodrome, p. 271.
Voir également sur ce sujet Briart : Notice descriptive des terrains tertiaires et crétacés de l'Entre-Sambre-et-Meuse. *Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XV, et Van den Broeck et Rutot. *Bull. Soc. belge de géol.*, t. III, p. 405.

Digitized by Google

Ces silex se présentent parfois complètement pulvérulents ou farineux, semblables aux cailloux qu'on rencontre souvent dans le diestien. Ils paraissent donc avoir été longtemps exposés à l'air et soumis à l'altération des agents météoriques. Comme cette couche de cailloux est actuellement recouverte par d'autres dépôts, d'une épaisseur totale de $3^{m}50$, et parmi lesquels il y en a de peu perméables, on serait porté à croire que les silex de Cokaifagne étaient déjà fort altérés, quand ils ont commencé à être roulés par les vagues de la mer tertiaire. Il y aurait donc eu, en Ardenne, après le dépôt du crétacé, une longue période d'émersion, pendant laquelle se serait opérée en partie la dissolution de la craie et l'altération des silex. Dans la suite, la mer tertiaire serait revenue dans cette région, roulant dans ses vagues les conglomérats à silex déjà formés et activant la désagrégation des falaises de craie de Hockay.

Mais il est difficile de préciser l'époque où une oscillation du sol permit, pendant le tertiaire, un premier retour de la mer. Etant donné la haute altitude des sédiments marins de Cokaifagne, il est vraisemblable que la mer qui les a abandonnés, a recouvert la presque totalité de la Belgique et du N.-W. de la France. Il faudrait donc attribuer à des dénudations importantes, l'absence de ces formations dans la plus grande partie de la haute et de la moyenne Belgique. Cependant, il semble très probable que les premiers sédiments tertiaires furent déposés longtemps avant l'époque de la formation des argiles oligocènes d'Andenne. En effet, on trouve les sables à l'état remanié, dans les vallées du Condroz, où ils ont été entraînés par les cours d'eau tertiaires qui alimentaient les bassins lacustres où se sont déposées les argiles plastiques aquitaniennes.

Digitized by Google

Plusieurs dépôts de sable du Condroz et du pays de Herve présentent tous les caractères minéralogiques des sables du landenien supérieur des environs de Landen, en ce sens qu'ils sont blancs, parfois à stratification entrecroisée, et renferment de l'argile plastique, des fragments de lignite (Comblain-au-Pont) et du bois silicifié que l'on ne pourrait distinguer du bois silicifié landenien (fort de Hollogne) (1).

Mais il est difficile de préciser davantage. Nos savants confrères du Nord de la France ont depuis longtemps indiqué un retour de la mer dans l'Ouest de l'Ardenne. pendant la seconde partie de l'époque landenienne (2). Je ne sais quels arguments on pourrait invoquer pour établir que la mer s'est bornée à pénétrer dans l'ouest et non dans l'est de cette région. Les blocs de grès tertiaire rencontrés en bien des points du Condroz, du pays de Herve et de l'Ardenne, présentent les mêmes caractères minéralogiques que ceux de Marlemont décrits par M. Barrois et considérés par ce savant géologue comme éocènes; il n'y a pas jusqu'aux impressions irrégulières, dichotomes, probablement produites par des racines et considérées comme caractéristiques des grès landeniens de Qwenchy (Pas-de-Calais), qui ne se retrouvent dans les grès d'Ellemelle en Condroz et dans ceux d'Angleur, près de Liége.

Il est vrai que l'altitude du landenien ne dépasse pas 370 m. près de Rocroy, tandis qu'elle atteindrait 674 m. à la Baraque-Michel. Mais des dépôts analogues à ceux des Hautes-Fagnes ont été observés dans le Condroz, où les points les plus élevés de la région sont situés à la cote 300.

(1) Communication de M. H. Forir.

(2) Barrois. Sur l'étendue du système tertiaire inférieur dans les Ardennes. *Ann. Soc. géol. du Nord*, 1879. VI, p. 340.

Digitized by Google

Il en résulterait toutefois que la partie sud-est de l'Ardenne s'est élevée d'avantage que la partie ouest pendant le tertiaire ; ce qui n'est que très vraisemblable, si l'on en juge par les différences d'altitude du terrain crétacé et par la situation géographique des rivages de la mer aux différentes époques du tertiaire.

Pour ce qui concerne le quaternaire, représenté ici par des blocs anguleux, empâtés dans le limon, sa présence à la surface des dépôts de sable prouve qu'on ne peut le considérer comme un produit d'altération sur place du sous-sol, mais que c'est évidemment un dépôt de transport, comme l'a déclaré M. Dewalque dans la description qu'il en a donnée (1). Il est incontestable que ce dépôt ressemble beaucoup à la formation glaciaire connue sous le nom de *boulder clay*. J'y ai vainement cherché des cailloux striés. Leur absence peut, en tout cas, s'expliquer par le fait que la majeure partie de ces blocs sont des quartzites, qui rayent facilement, mais ne sont pas rayés. Les fragments de phyllades, les seules roches qu'on puisse espérer rencontrer striées, sont rares et fort altérés.

Dans ce dépôt, j'ai recueilli à Solwaster deux roches qui ne me paraissent pas appartenir au terrain cambrien. J'ai l'honneur de les soumettre à l'examen de mes savants confrères. L'une, trouvée à la surface du sol, me paraît être une arkose gedinnienne. L'autre, trouvée au contact du sable, un grès rhénan. La présence de ces roches est difficilement explicable, étant donné l'altitude actuelle du devonien sur le pourtour du massif cambrien de Stavelot. Si l'on ajoute que ces blocs sont anguleux, bien qu'ils doivent provenir de loin, il serait difficile, si ma détermination est exacte, d'expliquer leur présence à Solwaster autrement que par un transport glaciaire.

(1) *Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XIII, Bull., pp. 31 et suiv.

Digitized by Google

B. Argiles plastiques.

Aux environs d'Andenne, les argiles plastiques se rencontrent, surtout au contact des calcaires et des schistes, dans des dépressions ou des vallées parallèles à la direction des couches primaires, c'est-à-dire orientées N.E.-S.W. Dans ces dépressions, les argiles ne forment pas une nappe continue, mais bien des poches ou de petits bassins isolés. On les recherche par sondages.

Sur les plateaux qui séparent les dépressions à gisements d'argile, cette substance est rare et même semble faire défaut, les dépôts de sable, au contraire, nombreux et abondants, donnent lieu à d'importantes exploitations.

La constitution des bassins d'argile plastique rend très probable leur origine fluvio-lacustre.

La stratification souvent redressée des couches peut s'expliquer dans l'hypothèse d'un delta lacustre. Certes, les dissolutions du calcaire sous-jacent peuvent, dans une certaine mesure, en provoquant des affaissements, avoir modifié la stratification primitive des argiles. Mais si l'on devait faire intervenir des dissolutions et des affaissements considérables, cette stratification n'offrirait plus aucune régularité et présenterait, au contraire, des allures enchevêtrées et compliquées, comparables à celles des argiles à silex qui reposent sur la craie.

La stratification des argiles d'Andenne est relativement régulière et nous ferons observer que des inclinaisons de 30 à 40°, telles qu'on en observe souvent dans les travaux, n'offrent rien d'extraordinaire dans l'hypothèse d'un deltalacustre (¹). De plus, la nature du lignite

(¹) Fayol. Études sur le terrain houiller de Commentry, t. I, pp. 366 et suiv., 1887.

Digitized by Google

(le *Machuria* des mineurs) qu'on y rencontre démontre que les végétaux qui le constituent ont été charriés, car ils forment entre les couches d'argile des amas lenticulaires de branches, de troncs et d'éclats de bois enchevêtrés.

En outre, les couches d'argile noire ou brune à végétaux sont souvent localisées à une exploitation.

Au point de vue de l'origine, on peut donc comparer les argiles d'Andenne aux lignites du Rhin et au dépôt d'argile et de lignite de Bovey Tracey en Devonshire, formations que j'ai eu l'occasion d'étudier dans le cours de mes études sur cette question.

En ce qui concerne Bovey Tracey, l'origine lacustre de cette formation est incontestable et généralement admise.

D'autre part, on sait qu'on rencontre dans l'Ardenne et dans le Condroz des formations tertiaires d'origine marine incontestable.

Je pense donc qu'il y a lieu de faire, au point de vue géogénique, une distinction très importante dans les formations de la haute et de la moyenne Belgique. Les unes, d'origine marine, constituées par les sables des Hautes-Fagnes, des plateaux du Condroz, du sud de la Hesbaye et du pays de Herve; les autres, d'origine fluviale ou fluvio-lacustre, comprenant les argiles plastiques d'Andenne et les dépôts de sable qui leur sont associés.

Si l'on admet ces observations, il devient aisé de se rendre compte de la formation des argiles d'Andenne.

Après le dépôt des sables marins, est venue une période continentale, pendant laquelle les premières vallées commencèrent à s'ébaucher. Leur orientation fut influencée par les plissements, les cassures et la composition du terrain. Dans un sol comme celui du Condroz,

Digitized by Google

constitué par des zônes alternantes de grès, de schistes et de calcaires, les contacts entre les roches de nature différente constituent des lignes de faible résistance à la désagrégation. Les eaux d'infiltration, par exemple, retenues au contact des schistes et imprégnant les calcaires, y donnent naissance à des dissolutions et à des désagrégations. Il semble donc tout naturel que les premières vallées du Condroz aient suivi ces contacts, épousant ainsi l'orientation des terrains primaires.

Les premiers matériaux roulés par les fleuves tertiaires furent nécessairement des sables provenant du lavage et de la désagrégation du dépôt marin préexistant, qui recouvrait, selon toute probabilité, la totalité de la région. C'est ce qui explique qu'on retrouve parfois des sables au fond des vallées. C'est également la raison de la superposition des argiles d'Andenne à des sables d'origine marine première, mais remaniés ensuite par les cours d'eau.

Bientôt des dénudations successives finirent par emporter vers la mer le manteau de sable qui recouvrait l'Ardenne et le Condroz et le sous-sol primaire fut mis à nu en partie. Les argiles plastiques purent alors se former par la désagrégation des schistes du terrain houiller [1]. C'est en effet aux environs des petits bassins houillers de Gesves, de Modave et d'Anhée que les argiles sont le plus abondantes. En dehors de cette zône, elles font défaut ou présentent une composition minéralogique différente de celles d'Andenne.

Dans l'Est du Condroz, par exemple, on trouve quelques dépôts de sable et de cailloux roulés associés avec un peu d'argile blanche. Mais cette argile paraît

[1] Firket. Transformation sur place des schistes houillers en argile plastique. *Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. I, p. 60, 1874.

Digitized by Google

provenir de la désagrégation des schistes de Burnot ou même des phyllades cambriens plutôt que de celle des schistes houillers.

Si la composition même des argiles d'Andenne témoigne donc de l'existence d'un continent situé dans le voisinage de leur gisement, les arbres fossiles qu'elles renferment sont une preuve de l'existence de forêts sur ce continent. Nous ajouterons que les sables qui recouvrent les argiles contiennent souvent des cailloux anguleux de cherts carbonifères, preuve évidente que les roches de cet étage présentaient de nombreux affleurements et avaient même subi un commencement de désagrégation.

L'altitude des dépôts d'argile d'Andenne soulève des questions intéressantes.

Aux environs de Strud, par exemple, bon nombre d'exploitations sont situées aux cotes 140 à 160, tandis que les plateaux environnants atteignent l'altitude de 260.

Si les argiles d'Andenne avaient donc primitivement formé une nappe continue, dont il ne resterait plus que quelques rares témoins, épargnés par la dénudation, à cause de leur enfoncement dans des cavités produites par la dissolution du calcaire, il faudrait invoquer un affaissement progressif d'une centaine de mètres dans les calcaires. D'autre part, si on considère les argiles d'Andenne comme d'origine lacustre, on conclura que des lacs ne peuvent pas avoir existé à un niveau inférieur à celui de la mer contemporaine.

Or, comme il n'y a pas actuellement de preuves évidentes de l'existence dans le Condroz de dépôt tertiaire plus récent que celui des argiles d'Andenne, on doit admettre, à moins de faire intervenir des oscillations du sol extraordinaires, que tous les dépôts marins situés au

Digitized by Google

Nord de la Meuse, à une altitude supérieure à la cote 160, sont antérieurs aux argiles d'Andenne.

En effet, les sables marins tertiaires sont à l'altitude de 470 m. à Cokaifagne, 300 sur les plateaux du Condroz et du pays de Herve, 190 au nord de la Meuse, c'est-à-dire qu'on constate une pente régulière et continue de ces dépôts depuis l'Ardenne jusqu'à la Hesbaye. Le crétacé a une pente analogue, et Dumont avait constaté qu'à Maestricht, l'inclinaison du crétacé était telle que le prolongement des couches irait raser les hauteurs de la Baraque-Michel.

Cette inclinaison continue du dépôt fait qu'on ne peut pas séparer les sables des hauteurs de la Meuse (de Rocour, par exemple), de ceux de l'Ardenne. Nous avons vu qu'ils présentent une composition minéralogique identique. Ceci posé, on doit choisir entre ces deux hypothèses : ou les argiles d'Andenne sont antérieures, où elles sont postérieures au dépôt de sable indiqué.

Nous avons à plusieurs reprises développé la thèse qu'elles sont postérieures. Dans ce cas, il n'est nécessaire que de faire intervenir un seul mouvement du sol, celui du soulèvement post-crétacé de l'Ardenne.

Dans l'hypothèse contraire, il faut admettre qu'après une émersion de l'Ardenne et du Condroz, pendant le tertiaire, est venue une période d'immersion (celle du dépôt des sables des Hautes-Fagnes), suivie d'une période d'émersion (celle des dénudations).

C'est-à-dire que l'Ardenne et le Condroz auraient subi, pendant le tertiaire, un véritable mouvement de bascule au lieu d'une élévation sensiblement continue et progressive comme on était en droit de le supposer d'après l'orientation des rivages de nos mers tertiaires.

Je crois que l'hypothèse que j'ai proposée tout en ayant

Digitized by Google

le mérite de la simplicité, rend suffisamment compte des faits et est conforme à l'état actuel de nos connaissances. Toutefois, je ne m'oppose pas absolument au mouvement de bascule. La coupe des sablières de Cokaifagne indique qu'on pourrait y distinguer deux étages différents, séparés par une période continentale. Ces oscillations du sol de l'Ardenne pendant le tertiaire seraient certes fort intéressantes, si elles étaient démontrées, mais j'attendrai pour les admettre qu'on ait appuyé ces hypothèses par des découvertes paléontologiques, les seules destinées à jeter quelque lumière dans cette question.

A la suite de cette lecture, M. Forir m'a communiqué un extrait d'une lettre qu'il écrivait à M. Van den Broeck, le 25 avril 1895. Je crois intéressant de la reproduire ici; elle montrera que, étudiant des régions différentes, et sans nous être consultés, nous arrivons à des conclusions identiques.

Extrait d'une lettre de M. Forir à M. Van den Broeck, datée du 25 avril 1895.

. . . . . .

Il n'en est plus de même quand il s'agit des sables de Rocour, des argiles blanches, grises et vertes (ou glaises) qui les accompagnent et les surmontent et des cailloux avellanaires de quartz blanc qui les recouvrent.

Avant tout, je dois vous déclarer que je suis tout disposé à admettre votre projet de légende de l'oligocène de la Haute-Belgique, en supprimant les désignations qui semblent donner trop de précision à l'âge de certains termes. Ces désignations sont : Niveau supérieur à lignites du Rhin et Rupélien; Rupélien et Tongrien

Digitized by Google

supérieur; Tongrien inférieur. Ce dernier terme pourrait être remplacé par celui de *Rocourien*, par exemple.

Cela posé, pour éviter tout malentendu, je crois comme vous qu'il est incontestable que les dépôts de Rocour sont identiques aux dépôts semblables que l'on rencontre partout sur les sommets du Pays de Herve, du Condroz, de la Famenne et même de l'Ardenne (sous les réserves, bien entendu, que vous avez faites dans votre *Coup d'œil synthétique*) [1]. Ces dépôts ont en outre un développement très considérable en Allemagne, où on les observe notamment au voisinage de Manderscheid, de Trèves et dans le Hundsrück, et ce n'est pas qu'en Belgique que leur âge est resté indécis.

Dumont considérait, il est vrai, ces dépôts comme Tongriens, mais il croyait à leur continuité et à leur passage insensible au Tongrien indiscutable situé plus au Nord.

Cette manière de voir me paraît, actuellement, devoir être abandonnée, au moins dans sa forme affirmative, car elle est en opposition avec le mode de retrait de la mer pendant la plus grande partie de la période tertiaire. En effet, tandis que, à l'W. et au N. de la région étudiée, la mer tertiaire se retirait lentement vers le N.-N.-E., abandonnant sur le rivage des dépôts de plus en plus récents, il ne paraît guère probable que, dans la région étudiée, elle se soit retirée à la fin de la période crétacée, pour envahir de nouveau, au début de l'ère tongrienne, toute la vaste région comprise, vers le S.-E., entre le Geer et le plateau du Hundsrück, et se retirer enfin définitivement, à l'expiration de la période oligocène.

[1] E. Van den Broeck. Coup d'œil synthétique sur l'oligocène belge et observations sur le tongrien supérieur du Brabant. *Bulletin de la Société belge de géologie, paléontologie et d'hydrologie*, t. VII, 1893, pp. 208-302.

Digitized by Google

Il me paraît bien plus rationnel d'admettre que les dépôts en question sont des formations partie marines, partie fluvio-lagunaires, partie lacustres, qui ont commencé à se former au début de l'ère tertiaire, pour se continuer jusque à la fin de l'époque oligocène et peut-être au-delà.

Vous me répondrez que ceci est de la théorie pure.

J'en conviens, mais il est à remarquer que les arguments que j'ai trouvés dans votre rapport et dans votre *Coup d'œil synthétique*, sont aussi des arguments purement théoriques et que les faits viennent parfois contredire.

Ainsi, pour le caractère paléontologique, à la base du *sable fin homogène, à caractères de plages sous-marines*, j'ai trouvé, dans un puits d'exploitation de phosphate, à Hollogne-aux-Pierres (à 300 m. W. du centre du fort), un morceau de bois silicifié absolument semblable à ceux que l'on trouve dans le sable blanc landenien. La détermination de ce bois n'est, malheureusement pas possible, à cause de son mode de silicification, qui ne permet pas de reconnaître nettement les cellules au microscope. Je ne veux nullement conclure de là que ce sable est landenien, mais j'en déduis que, malgré ses caractères, ce sable n'est pas exclusivement marin, mais saumâtre ou plutôt lacustre. Ce sable fin *Om*, puissant de 4 mètres, est surmonté de glaise noire *Ona* et de sables hétérogènes plus grossiers, le tout puissant de 3 mètres. La même argile plastique a été exploitée contre le fort.

J'ajouterai que la présence d'annélides n'est nullement caractéristique des dépôts marins, puisque ces organismes se retrouvent dans les dépôts d'eau douce et continentaux.

Quant au caractère pétrographique, il est indiscutable que le sable fin de Rocour diffère notablement des sables tongriens inférieurs.

Digitized by Google

Je conclurai en disant que, tant que l'on n'aura pas trouvé, dans les sables de Rocour, des fossiles permettant de déterminer leur âge, et tant que l'on n'aura pas montré leurs relations de superposition ou de passage latéral à une assise tertiaire bien caractérisée, leur âge devra rester indéterminé, et je ne crois pas que l'on puisse nous accuser d'avoir fait un recul parce que nous n'aurons pas *tranché* une question que, pas plus que les Allemands, nous n'avons pu résoudre.

Liége, le 16 février 1896.

Digitized by Google

Digitized by Google

NOTE SUR LA CHRISTIANITE,

PAR

H. BUTTGENBACH.

La christianite (philipsite) est un minéral du groupe des Zéolites, dont la composition chimique peut être exprimée par la formule

$$Al^2\ (Ca,\ K^2,\ Na^2)\ (Si\ O^3)^1 + 4\ aq.$$

Elle cristallise, d'après M. des Cloizeaux, en prismes orthorhombiques, définis par les incidences suivantes :

$$mm = 68°45' \qquad mb^{\frac{1}{2}} = 32°30',$$

ce qui conduit aux paramètres :

$$a : b : c = 0{,}6840736 : 1 : 0{,}8862554.$$

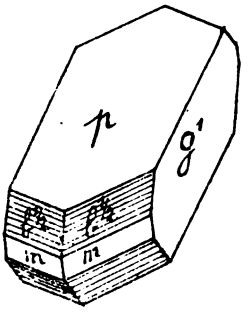


Fig. 1.

Les cristaux simples de Christianite sont assez rares ; ils présentent ordinairement la combinaison $mg^1\ p\ b^{\frac{1}{2}}$ (¹).

Si nous supposons que deux cristaux simples se pénètrent, après que l'un a tourné de 90° autour de la direction d'allongement pg^1, nous obtiendrons le groupement représenté dans

(¹) Michel LÉVY (*Les minéraux des roches*, p. 303) rapproche la *Christianite* de l'*Harmotome* en considérant ces cristaux orthorhombiques comme des macles par rapport à p de cristaux clinorhombiques de notation $h^1 m g^1 p$.

Digitized by Google

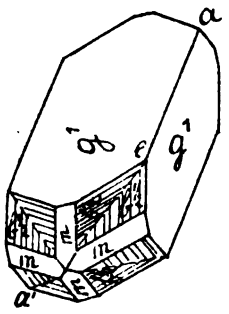


Fig. 2.

la figure 2; ce groupement peut être considéré comme une macle par hémitropie autour d'une normale au plan aea' et ce plan est voisin de la face inobservée $e^{\frac{8}{9}}$; on calcule : $e^{\frac{8}{9}}\ e^{\frac{8}{9}}$ sur $p =$ 89°49'40".

La Christianite présente souvent des groupements de trois individus maclés d'après la loi précédente et se traversant à angles droits, de façon que les arêtes opposées $\frac{g^1}{g^1}$ de chaque couple de cristaux soient dans un même plan, ainsi que le montre la figure 3, où chaque face doit avoir la notation de chaque face correspondante de la figure 2.

Or, ce groupement possède la symétrie du groupe holoédrique du système cubique :

$$3\,\Lambda^4,\ 4\Lambda^3,\ 6L^2,\ C,\ 3\,\Pi,\ 6\ P.$$

Cherchons donc à dériver du cube les formes de la Christianite; nous désignerons par des majuscules les nouvelles notations prises par rapport aux éléments du cube.

La figure 3 montre que les directions d'allongement des cristaux sont parallèles aux axes quaternaires du cube.

On voit que les faces p et g^1 sont engendrées par les troncatures droites des arêtes du cube; ce sont les faces du rhombododécaèdre B^1.

Digitized by Google

Quant au plan de macle $e^{\frac{8}{9}}$ que nous avons mentionné, comme il fait avec B^1 un angle de 45°, c'est la face P du cube.

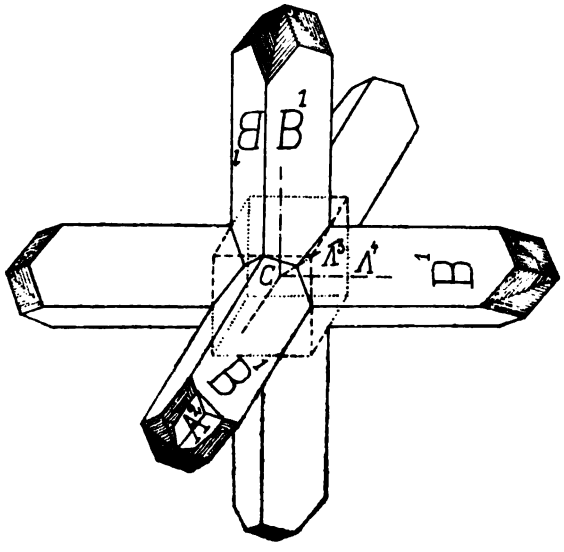


Fig. 3.

Les faces m sont dues à des troncatures symétriques des angles A; ce sont, très approximativement, les faces du trapézoèdre A^2; en effet, on a : $mg^1 = 55°37'$; or $g^1 = B^1$ et, dans le cube : $B^1A^2 = 54°44'$.

Les faces $b^{\frac{1}{2}}$ devraient être remplacées par les faces d'un dodécatétraèdre de notation assez compliquée.

L'angle de h^1 avec $a^{\frac{9}{5}}$ est de 54°19' ; or $h^1 = P$ et, dans le cube : $PA^1 = 54°44'$.

Digitized by Google

Si donc (fig. 4) nous notons les éléments d'un cube comme s'il s'agissait d'un prisme orthorhombique et si nous donnons aux angles des faces a^2 avec a^2 sur p et p avec e^1 les valeurs correspondant à $m\,m$ et à $h^1\ a^{\frac{9}{5}}$, nous obtiendrons un nouveau solide primitif qui sera très voisin d'un cube.

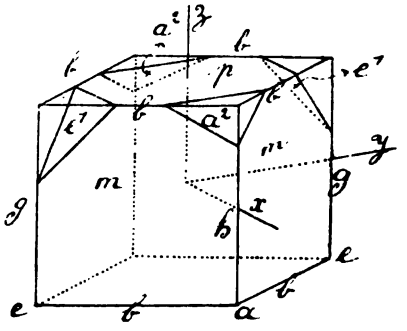


Fig. 4.

En effet, partant de :

$a^2\ a^2$ sur $p = 68°45$

$p\ e^1 = 54°19'$

on trouve :

$$a : b : c = 1{,}017801 : 1 : 1{,}392502,$$

ou, approximativement :

$$a : b : c = 1 : 1 : \sqrt{2},$$

et l'angle calculé des deux faces m antérieures est de 91°0'39"2.

Quant aux faces $b^{\frac{1}{2}}$ leur nouvelle notation est assez compliquée, mais voisine de b^1 ; on trouve $y = b^{\frac{1}{17}}\ b^1\ g^{\frac{1}{16}}$ = (8. 9. 16). Les faces $b^{\frac{9}{10}}$, qui se rencontrent parfois dans les cristaux simples, deviennent : $x = b^{\frac{1}{3}}\ b^1\ g^{\frac{1}{2}}$=(1.2.2). Voici la correspondance entre les angles mesurés et calculés :

Digitized by Google

	MESURÉS.	CALCULÉS.
$y\,g^1 = (b^{\frac{1}{2}} p)_{\text{Des Cl.}}$	57°30′	57° 8′ 12″8
$y\,h^1 = (b^{\frac{1}{2}} g^1)_{\text{Des Cl.}}$	61°34′	61° 38′ 42″4
$x\,g^1 = (b^{\frac{9}{10}} g^1)_{\text{Des Cl.}}$	41°5′	41° 2′ 47″7

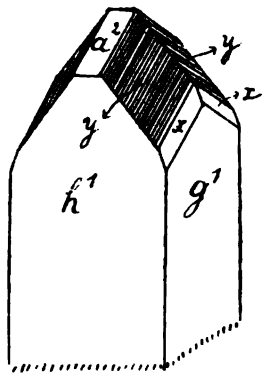


Fig. 5.

La figure 5 montre l'orientation que l'on doit donner à un cristal $h^1\ a^2\ y\ x\ g^1$, correspondant dans les anciennes notations à $g^1\ m\ b^{\frac{1}{2}}\ b^{\frac{9}{10}} p$.

L'axe vertical est pseudo-quaternaire, ce qui donne la raison de la macle figure 2; les diagonales du nouveau prisme primitif sont des axes pseudo-ternaires et on comprend ainsi pourquoi trois cristaux se joignent à angles droits, les plans de contact, notés auparavant $e^{\frac{8}{9}}$, n'étant autres que les faces p et m du pseudo-cube.

Mais le réseau n'étant qu'approximativement cubique, il est à prévoir que le contact des divers cristaux ne se

Digitized by Google

fera pas, comme le voudrait la théorie, suivant des plans bien définis et que leurs limites internes seront irrégulières et c'est ce que montre en effet l'étude, à la lumière polarisée parallèle, des plaques taillées perpendiculairement à g^1.

Rappelons ici que la Staurotide ($m\,m = 50°34'$, $pa^1 = 55°14'$) peut être considérée comme ayant aussi un cube pour forme primitive ; les faces m deviennent alors A^3 et a^1 devient A^2. On peut ainsi donner la raison des deux groupements si remarquables de ce minéral : le groupement *orthogonal* est le résultat d'une rotation de 90° autour de l'axe quaternaire du cube (ancienne arête $p\,g^1$) et le groupement *oblique* d'une rotation de 120° autour de l'axe ternaire du cube (ancienne arête $g^1\,a^1$).

Digitized by Google

Sur les figures inverses de dureté du ferricyanure potassique et de l'hyposulfite sodique,

PAR

H. BUTTGENBACH.

Dans un article publié récemment par la Société géologique, j'ai décrit les figures inverses de dureté de la barytine (1). Ces figures, beaucoup plus simples que les figures directes, montrent de plus très clairement les relations de la dureté avec les traces de clivage sur la face considérée. Je vais, dans cet article, décrire les figures inverses sur deux autres sels, en me basant encore sur les expériences de M. Exner (2).

Ferricyanure potassique.

Cristallise dans le système clinorhombique et présente ordinairement la combinaison $me^1\ b^{\frac{1}{2}}$. Clivage parallèle à m.

(1) Voir p. 29 de ce volume.

(2) *Untersuchungen über die Härte des Cristallflächen.* Wien, 1873.

Digitized by Google

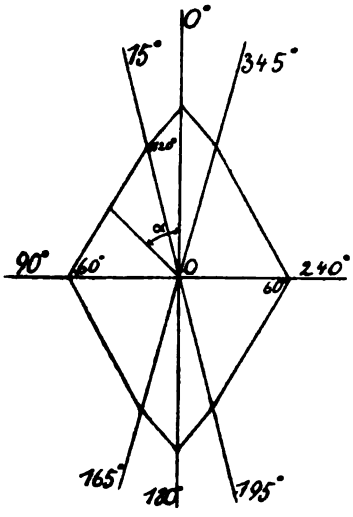


Fig 1.

a) Face h^1. La figure 1 montre que les lignes inverses de dureté sont formées de droites; quatre de ces droites dessinent un losange de 120°, les autres coupent les directions 15° et 165° sous des angles de 120°. La ligne 0° — 180° est parallèle à l'arête $m\ h^1$; on voit donc que la dureté la plus faible a lieu suivant les traces de clivage m sur h^1; la dureté la plus forte se produit dans la direction perpendiculaire et comme les clivages m (110) et m ($\bar{1}10$) font des angles égaux avec h^1, la dureté est la même dans le sens 0 — 90° que dans le sens 90° — 0°.

On a :

$$d = \frac{2}{a\sqrt{3}} \sin(\alpha + 30).$$

En faisant $\frac{2}{a\sqrt{3}} = 0{,}13$, on obtient le tableau de correspondance suivant entre les duretés d calculées et mesurées :

	0°	15°	30°	45°	60°	75°	90°
Calculé.	0,080	0,090	0,110	0,125	0,130	0,125	0,110
Mesuré.	0,080	0,090	0,110	0,120	0,130	0,125	0,110

b) Face g^1. La ligne 0° — 180° étant encore dirigée pa-

Digitized by Google

rallèlement à l'arête *m m*, la figure est une *ellipse* dont le grand axe est dirigé suivant cette direction 0° - 180°. La figure a donc la même position relative que sur h^1, ce qui se comprend pour les mêmes raisons. Si a et b sont les demi axes de l'ellipse, on trouve facilement :

$$d = \frac{1}{a\,b} \sqrt{a^2 \sin^2 \alpha - b^2 \cos^2 \alpha}.$$

En faisant $a = 8$ et $b = 5$, on obtient le tableau suivant de comparaison :

	0°	15°	30°	45°	60°	75°	90°
Calculé.	0,12	0,13	0,15	0,17	0,19	0,20	0,20
Mesuré.	0,12	0,13	0,15	0,17	0,19	0,22	0,20

c) Faces *m*. M. Exner a obtenu des résultats différents selon qu'ils opérait sur l'une ou l'autre face *m*. Sur la première face, la figure inverse est un carré dont les côtés sont inclinés de 45° sur l'arête *m m*. Sur l'autre face, on obtient (fig. 2) deux losanges de 120°. Voici le tableau de correspondance :

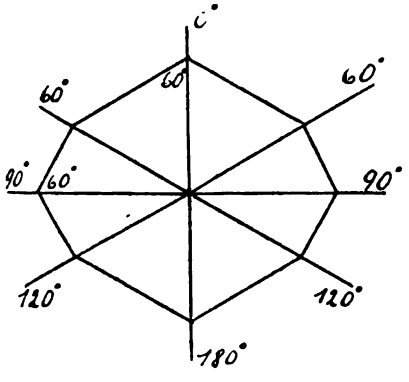


Fig. 2.

Digitized by Google

		0°	15°	30°	45°	60°	75°	90°
Première face.	Mesuré.	0,12	0,15	0,14	0,13	0,14	0,13	0,12
	Calculé.	0,12	0,15	0,14	0,13	0,14	0,13	0,12
Deuxième face.	Mesuré.	0,08	0,09	0,10	0,11	0,13	0,11	0,10
	Calculé.	0,08	0,09	0,10	0,12	0,12	0,12	0,10

Au point de vue de la dureté, le ferricaynure de potassium cristalliserait donc dans le système clinoédrique, la présence d'un axe binaire ou d'un plan de symétrie devant nécessairement amener sur les faces *m* des figures de dureté semblables.

Hyposulfite sodique.

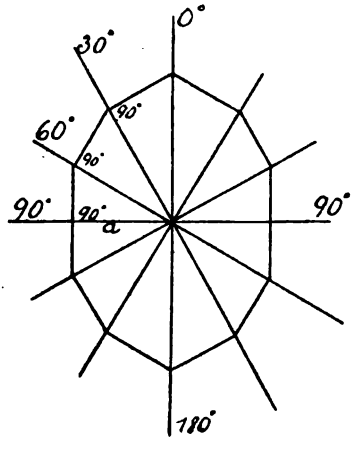


Fig. 3.

Système orthorombique. Clivage parallèle à *m*.

a) Face h^1. La ligne 0° — 180° est parallèle à l'arête *m m*. La figure 3 montre quelle est la figure inverse de dureté, et l'on voit encore que la dureté la plus faible se produit parallèlement à *m m*. Voici la correspondance ($a = 0,35$) :

Digitized by Google

	0°	15°	30°	45°	60°	75°	90°
Mesuré.	0,20	0,22	0,27	0,30	0,32	0,34	0,35
Calculé.	0,19	0,24	0,27	0,30	0,32	0,34	0,35

b) Face *p*. Sur la face *p*, on obtient (fig. 4) une figure inverse analogue à celle que nous avons obtenue sur la

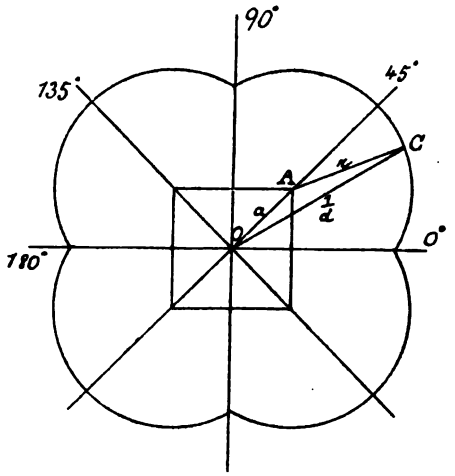


Fig. 4.

face *p* de la barytine. Seulement les centres des quatre arcs de cercle se trouvent ici aux sommets d'un carré et non d'un rectangle, de sorte que *quant à la dureté*, ce sel est pseudoquaternaire. Si $A\ O = a$, si r est le rayon de chacun des cercles, on a $\frac{a}{r} = \frac{3}{4}$ et le triangle AOC donne :

$$\frac{1}{d} = a \cos \alpha + \sqrt{r^2 - a^2 \sin^2 \alpha}.$$

Digitized by Google

Voici la correspondance :

	0°	15°	30°	45°	60°	75°	90°
Mesuré.	0,16	0,15	0,14	0,12	0,13	0,15	0,16
Calculé.	0,16	0,15	0,13	0,14	0,13	0,15	0,16

Digitized by Google

Sur l'âge des fossiles trouvés à Bouffioulx,

PAR

G. DEWALQUE.

Lors de sa session extraordinaire à Charleroi, en 1893 la Société rencontra, dans la carrière Guyaux, à Bouffioulx, des blocs de grès jaunâtre, friable ou peu cohérent, parfois d'aspect assez hétérogène pour être pris pour du mortier; on n'y faisait guère attention, lorsque quelqu'un s'écria qu'il renfermait des fossiles. Malheureusement c'était sur la fin de la journée; le temps manqua pour explorer les poches du calcaire carbonifère d'où ces blocs devaient provenir; on se borna à quelques échanges de vues, en attendant plus amples recherches. A la réunion du soir, les discussions furent reprises, et plusieurs des membres les plus autorisés considérèrent cette découverte comme importante pour la géologie de la région.

Le lendemain, la session était terminée. M. Max. Lohest voulut bien, à notre demande, retourner à Bouffioulx. Il y fut accompagné par M. le chanoine H. de Dorlodot, rapporteur de l'excursion de la Société, à qui il convenait d'en parler le premier.

Néanmoins, M. Mourlon s'empressa d'en entretenir une autre société. Dans la séance du 7 octobre 1893, il fit à la Société Malacologique de Belgique une communication *Sur l'âge crétacé des grès mamelonnés de Bouffioulx, rapportés au landenien supérieur.*

Digitized by Google

Dans ce travail, M. Mourlon s'appuyait sur la présence de quelques fossiles, *Crassatella arcacea ?* F. Roem., *Pinna fenestrata ?* F. Roem., *Terebratula biplicata*, Sow. et *Ostrea lateralis*, Nilss., pour rapporter ce dépôt à l'étage cénomanien.

De notre côté, nous avions commencé l'étude des fossiles recueillis par M. Lohest et par nous-même. Nous n'avions ni *Pinna*, ni *Crassatella* rappelant *C. arcacea*, mais de nombreux exemplaires de la térébratule à deux plis, rapportée à *T. biplicata*, et qui, à l'heure actuelle nous laisse bien embarrassé.

Au premier coup d'œil, nous crûmes reconnaître deux espèces du calcaire grossier de Paris, *Calyptræa trochiformis,* Desh. et *Phorus agglutinans,* Desh. (aujourd'hui *Calyptræa aperta*, Sol., et *Xenophora umbilicaris,* Sol., d'après M. Cossmann). Un examen attentif nous porta à croire que ces déterminations étaient exactes.

Nous passâmes alors à l'examen de la térébratule, que l'on ne connaît qu'à l'état de moule interne; et assisté par M. Forir, nous fûmes d'avis qu'elle pourrait être rapportée à *Terebratula bisinuata*, Lam., du même niveau que les deux espèces précédentes, le calcaire grossier parisien. D'ailleurs, le nombre et la variété des gastropodes, tout autant que l'absence de tout type crétacé, ne nous permettaient pas de penser au crétacé.

M. Forir continua l'examen, et nous revîmes ensemble les déterminations. Nous étions convaincus que nos fossiles, loin d'être cénomaniens, sont parisiens; et comme il n'était pas question de landenien à cette époque, nous crûmes pouvoir donner des noms à des échantillons en mauvais état, que nous regardions comme parisiens.

C'est dans ces conditions que, dans la séance de rentrée de la Société, le 19 novembre 1893, nous crûmes pouvoir

Digitized by Google

annoncer à l'assemblée que nous avions déterminé avec M. Forir diverses espèces de fossiles de Bouffioulx et qu'ils sont, non cénomaniens, mais parisiens, c'est-à-dire bruxelliens [1].

Dans la séance du 6 janvier 1894, de la Société Malacologique, M. le chanoine H. de Dorlodot fit une communication *Sur les grès fossilifères de Bouffioulx*. Après avoir établi que ces grès diffèrent de ceux que Dumont renseigna jadis en les rapportant au landenien supérieur; il les rapporte à l'étage bruxellien par leurs caractères pétrographiques, et confirme son appréciation en rappelant ce que nous avions dit au mois de novembre à la Société.

M. M. Mourlon, qui était présent, protesta vivement, considérant notre communication comme non avenue tant que la liste de nos espèces ne serait pas publiée, et invitant M. H. de Dorlodot à dire s'il rapporte aussi au bruxellien *Ostrea lateralis* et *Terebratula biplicata*.

M. le chanoine répondit qu'il n'était pas en situation d'être plus explicite; " ces fossiles ayant été découverts „ par la Société géologique dans son excursion, leur liste „ doit paraître, d'après le désir de M. Dewalque, dans le „ compte rendu de cette excursion. „ Allant plus loin, il demanda à son tour à M. Mourlon si la térébratule ne présente pas au moins autant de ressemblance avec *Terebratula bisinuata*, Lam., qu'avec l'espèce très polymorphe à laquelle il la rapportait; et il conclut que M. Mourlon se trompe lorsqu'il pense que les observations faites à Bouffioulx sont de nature à démontrer *l'âge crétacé des grès mamelonnés de Bouffioulx rapportés au landenien supérieur*.

[1] Nous aurions dû mentionner une exception pour *Crassatella bellovacina*, Desh., dont le nom seul indique l'étage.

Digitized by Google

Appréciant toute l'importance de la détermination de cette térébratule, nous en avons envoyé quelques bons exemplaires à trois de nos correspondants de Paris les plus compétents, en les priant de la dénommer. Nous n'avons pas été surpris de les voir trouver la détermination impossible, néanmoins ils ont pensé que ce n'est pas *T. bisinuata*, et ils sont portés à chercher des analogues dans les espèces crétacées. L'un d'eux ajoute qu'il a été voir à l'Ecole des mines les types des térébratules du landenien décrites par Bayan, il y a vingt ans, au congrès de Lille, mais que c'est autre chose. Cela est à retenir.

Les choses en étaient là lorsque M. Em. Vincent lut à la Société malacologique, dans sa séance du 2 juin, sa note sur l'*âge du grès fossilifère de Bouffioulx*. Après avoir exposé les observations qu'il a faites sur les lieux, l'auteur conclut qu'il y a là des sables glauconifères crétacés, mais que les grès mamelonnés sont landeniens. La térébratule se rapproche bien plus de *T. bisinuata* que de *T. biplicata*; mais ce n'est pas *T. bisinuata*. Finalement, il donne une liste des fossiles qu'il y a recueillis et qui sont au nombre de 31; tous, sauf *Plicatula sp. n.* et *Natica semipatula* se rencontrent dans le landenien du pays.

Le 3 novembre 1894, M. le chanoine H. de Dorlodot revint à la Société malacologique *Sur l'âge des grès fossilifères de Bouffioulx*.

La note de M. E. Vincent le fait hésiter. Il commence par insister sur les profondes différences lithologiques qui ne permettent pas de confondre les grès fossilifères avec les grès mamelonnés du landenien fluvio-marin; puis il explique les raisons pour lesquelles l'excursion qu'il fit à Bouffioulx avec M. Lohest leur laissa l'impression que ces grès étaient crétacés. Dans une sablière voisine, dont les sables correspondent par leur grain aux

Digitized by Google

deux variétés de grès de la carrière Guyaux, on voit, à la partie inférieure, des sables verdâtres graveleux, suivis de sables jaunâtres, également graveleux ; puis viennent des sables jaunâtres à grain beaucoup moins grossier. Les deux variétés de grès fossilifères proviennent de la consolidation de ces deux dernières variétés de sables. L'auteur a d'ailleurs observé, au milieu des sables du niveau supérieur, des parties gréseuses, avec térébratules identiques aux grès les moins grossiers de la carrière Guyaux. A première vue, cet ensemble paraît bruxellien ; mais, dans cette sablière, on observe, au dessus d'un sol végétal qui occupe le sommet des sables, on observe, disons-nous, des argiles plastiques, avec blocs de grès blanc mamelonné à grain fin, qui appartiennent incontestablement au landenien fluvio-marin. Voilà pourquoi il fut porté à considérer ces sables comme crétacés plutôt que comme bruxelliens. Ces raisons n'étaient pas péremptoires, il s'inclina devant nos arguments paléontologiques.

Mais les faits ci-dessus se concilient fort bien avec l'opinion de M. E. Vincent, car ils tendent seulement à montrer que ces grès sont antérieurs aux grès mamelonnés et aux argiles plastiques du landenien fluvio-marin.

En définitive, la solution de la question est du ressort de la paléontologie.

A la séance du 11 janvier 1895 de la Société malacologique, nous avons envoyé quelques mots *Sur l'âge des fossiles de Bouffioulx* pour rappeler ce qui précède et maintenir notre opinion sur l'âge bruxellien des fossiles recueillis par M. M. Lohest et par nous.

Enfin, à la séance de février de la même société, M. E. Vincent, dans ses *Notes additionnelles sur les brachiopodes*, revient sur notre térébratule de Bouffioulx, pour établir

Digitized by Google

que d'après l'examen de l'appareil brachial sur deux spécimens, elle diffère de *T. bisinuata* et doit être rapportée à *T. Ortliebi*, Bayan.

Dans l'entretemps, nous avions envoyé nos fossiles à Paris. Le résultat de l'examen qu'en firent nos éminents correspondants, fut ce que nous avions prévu en raison de l'état défectueux de ces moules. L'un d'eux, sans vouloir hasarder des déterminations spécifiques, pense qu'ils doivent appartenir à l'éocène moyen; un deuxième s'abstient complètement; en revanche, le troisième, M. G. Dollfus, les considère comme bruxelliens et cite les espèces suivantes :

Xenophorus agglutinans, Lm.
Natica patula, Desh.
" *parisiensis*, d'Orb.
Calyptræa trochiformis, Lm.
Cytherea lævigata, Lm.
Crassatella compressa, Lm.

Nous étions donc satisfait de ce côté.

D'autre part, les descriptions pétrographiques de MM. H. de Dorlodot et E. Vincent avaient appelé notre attention sur des roches bien différentes des nôtres, et appartenant, à moins d'inexactitude dans les termes, à un type remarquable de la partie supérieure de l'étage landenien. Cela expliquait les résultats publiés par M. E. Vincent. Pour en avoir le cœur net, nous priâmes notre savant confrère de bien vouloir nous communiquer quelques-uns de ses échantillons. Cela fut fait, et il nous fut facile de constater que, à part deux ou trois, sur lesquels nous ne nous prononçons pas en ce moment, ils sont du grès blanc landenien parfaitement caractérisé Ainsi finit la discussion commencée par M. Mourlon.

Digitized by Google

Les fossiles recueillis à Bouffioulx proviennent, les uns de grès jaunes bruxelliens, les autres de grès blancs mamelonnés du landenien supérieur. Il n'y a pas de cénomanien.

Il reste aux géologues de revoir le côté stratigraphique de la question et de bien distinguer ces deux gisements.

Pour terminer, nous donnerons en regard l'une de l'autre la liste des fossiles recueillis par nous et par M. E. Vincent.

G. Dewalque.	E. Vincent.
Pleurotoma sp.	*Pleurotoma sp.*
Voluta cf. muricina, Lm.	*Voluta depressa?*
Fusus costulatus, Lm.	*Pyrula intermedia.*
Melania lactea, Lm.	
Natica patula, Desh.	
„ *parisiensis*, d'Orb.	
„ *cf. sphærica*, Desh.	
Xenophorus agglutinans, Lm.	
Turritella cf. bellovacina, Lm.	*Turritella bellovacina.*
„ *imbricataria*, Lm. (1)	
„ *sp.*	
Calyptræa trochiformis, Lam.	*Calyptræa suessoniensis?*
Bulla sp.	*Dentalium sp.?*
	Corbula obliquata.
	„ *regulbiensis.*
	Tellina Edwardsi.
	„ *pseudorostralis?*
Cytherea lævigata, Lm.	*Cytherea proxima.*
„ *elegans?* Lm.	*Anisocardia sp. n.*
	Cyprina scutellaria.

(1) Desh., Coq. foss. des env. de Paris, pl. XXXVIII, fig. 1 et 2.

Digitized by Google

Cardium sp.?	*Cardium Edwardsi?*
	„ *hybridum.*
	„ *trifidum.*
	Lucina prona.
Crassatella bellovacina, Desh.	*Crassatella bellovacina.*
„ *compressa*, Lm.	*Nucula fragilis.*
„ *cf. propinqua*, Wat.	*Leda prisca.*
	Pectunculus sp.
Arca cf. cucullaris, Desh.	*Arca lamellosa.*
„ *sp.*	„ *sp. n.*
	Cucullæa crassatina.
	Plicatula sp. n.
Pecten solea, Desh.	*Pecten breviauritus.*
	Ostrea lincentiensis.
	„ *eversa* ou *lateralis.*
Terebratula Ortliebi, E. Vinc. (an Bayan?)	*Terebratula Ortliebi.*

Digitized by Google

Sur le Rutile, l'Anatase et la Brookite et sur la Pseudobrookite,

PAR

H. BUTTGENBACH.

Un bel exemple de polymorphisme nous est offert en minéralogie par les trois variétés d'anhydride titanique, connues sous les noms de Brookite, de Rutile et d'Anatase. Le Rutile cristallise en prismes quadratiques, définis par l'angle de 32°47′ que font les faces p et b^1; cet angle est de 58°18′ dans l'Anatase, tandis que les cristaux de Brookite peuvent être dérivés d'un prisme orthorhombique de 99°50′. Se basant sur les anomalies optiques présentées par ces trois minéraux, Mallard considérait le réseau de l'anhydride titanique comme étant monoclinique, avec axe pseudoquaternaire se manifestant dans le Rutile et l'Anatase au point de donner des cristaux en apparence rigoureusement quadratiques. Le but de ce travail est de ramener ces trois minéraux à un même type, *caractérisé par ce fait qu'il peut donner naissance à des cristaux à apparence quadratique et à des cristaux à apparence hexagonale.*

Digitized by Google

1. - *De la Brookite.*

Sur les conseils de M. le professeur G. Cesàro, j'avais examiné un échantillon classé dans la collection universitaire (¹) sous le nom de Brookite. Cet échantillon a la forme d'un octaèdre quadratique,ce qui pouvait amener quelques doutes sur sa composition; mais quelques mesures goniomé'riques ont suffi pour montrer que c'était bien de la Brookite et que le cristal était formé par le rhomboctaèdre e_3. Ce rhomboctaèdre est allongé suivant l'axe des x et ses angles (fig. 1) sont :

$$\alpha = 44°23' \qquad \beta = 78°57' \qquad \gamma = 84°30'.$$

La différence de 5°41', qui existe entre β et γ ne se remarque guère, parce que de ces mesures on déduit facilement que l'angle des deux arêtes AB et AC, qui est l'angle vrai des faces $e^{\frac{1}{2}}$ de la Brookite, est de 93°20'; c'est-à-dire que la projection sur h^1 du rhomboctaèdre e_3 est presque un carré : de là vient l'apparence quadratique de ce rhomboctaèdre.

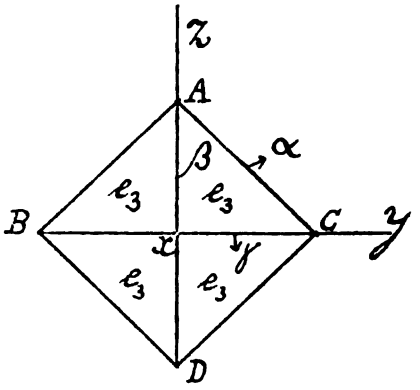


Fig. 1 (²)

D'autre part, on connaît cette variété de Brookite, désignée sous le nom d'*Arkansite* et présentant ordinairement

(¹) N° 4514 (8).

(²) Projection orthogonale sur h^1. Le cristal portait en plus la modification $b^{\frac{1}{2}}$.

Digitized by Google

(fig. 2) la combinaison $m\ e_3$ qui a l'apparence d'un dihexaèdre dont B serait le sommet. La Brookite a donc cette particularité de pouvoir présenter des cristaux à apparence quadratique et des cristaux à apparence hexagonale, ce qui dépend évidemment du rapport de ses paramètres cristallographiques a, b et c.

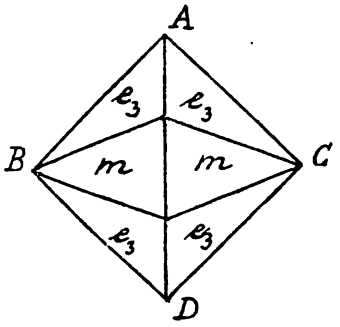


Fig. 2.

En partant des données de M. Des Cloizeaux :

$$m\,m = 80°10' \qquad e_3\,e_3 \text{ sur } e^{\frac{1}{2}} = 44°23'$$

on a :

$$a : b : c = \sqrt{3,1754} : 2,1174 : 1$$

En prenant a, b et c égaux respectivement à $\sqrt{3}$, 2 et 1, on trouve :

$$p\,a' = 30° \quad \text{et} \quad e^{\frac{1}{2}}\,e^{\frac{1}{2}} = 90°,$$

au lieu de 29°18′ et de 86°44′. La projection sur g^1 des faces a' et h' forme donc à peu près un hexagone régulier et la projection sur h' des faces $e^{\frac{1}{2}}$ est presque un carré : en d'autres termes l'axe des x est pseudoquaternaire et l'axe des y est pseudosénaire.

Prenons l'axe des x pour axe vertical, en changeant $e^{\frac{1}{2}}$ en m et en conservant à a' sa notation. Nous avons donc pour nouvelles données cristallographiques :

$$m\,m = 86°44' \qquad h'\,a' = 29°18'.$$

Digitized by Google

D'où :

$$a' : b' : c' = 1 : 1{,}0586 : \sqrt{3{,}1754}$$

$$= 1 : 1 : \sqrt{3} \text{ approx :.}$$

Cherchons les formules qui relient les symboles de M. Des Cloizeaux aux nouveaux symboles.

Soient $\frac{a}{h}$, $\frac{b}{k}$, $\frac{c}{l}$ les segments coupés par une face sur les axes des x, y, z. Si nous effectuons une rotation de 90° autour de l'axe des y, en concervant les mêmes paramètres a, b, c, les segments coupés par la face seront :

sur l'axe des x'	$\frac{c}{l}$
sur l'axe des y'	$\frac{b}{k}$
et sur l'axe des z'	$\frac{a}{h}$.

Si nous passons maintenant aux paramètres a' b' c' nous devrons avoir :

$$\frac{a'}{h'} = \frac{c}{l}, \qquad \frac{b'}{k'} = \frac{b}{k}, \qquad \frac{c'}{l'} = \frac{a}{h},$$

d'où

$$h' = l\,\frac{a'}{c} = l\alpha$$

$$k' = k\,\frac{b'}{b} = k\,\beta$$

$$l' = h\,\frac{c'}{a} = h\,\gamma.$$

Nous pouvons, avec une approximation suffisante,

Digitized by Google

prendre $a = \sqrt{3}$, $b = 2$, $c = 1$ et $a' = 1$, $b' = 1$, $c' = \sqrt{3}$; nous avons alors :

$$\alpha = 1 \qquad \beta = \frac{1}{2} \qquad \gamma = 1$$

et

$$h' = l \qquad k' = \frac{1}{2} k \qquad l' = h. \qquad (1)$$

Ainsi :

$$a^m = 10\,m \equiv m\,01 = a^{\frac{1}{m}} \text{ (1)}$$

$$m = 110 \equiv 012 = e^2$$

$$e_5 = 121 \equiv 111 = b^{\frac{1}{2}}$$

$$a_5 = 321 \equiv 113 = b^{\frac{3}{2}}.$$

Voici la correspondance des faces :

h^1	devient	p	a^1	devient	a^1
h^2	"	e^5	a^2	"	$a^{\frac{1}{2}}$
m	"	e^2	e_2	"	$b^{\frac{1}{7}}\, b^1\, g^{\frac{1}{2}}$
g^1	"	g^1	e_5	"	$b^{\frac{1}{2}}$
p	"	h^1	e_7	"	$e_{\frac{1}{3}}$
$e^{\frac{1}{2}}$	"	m	$b^{\frac{1}{2}}$	"	$b^{\frac{1}{3}}\, b^1\, h^{\frac{1}{2}}$
$e^{\frac{1}{4}}$	"	g^5	$b^{\frac{1}{4}}$	"	b^2
a_5	"	$b^{\frac{3}{2}}$	$b^1\, b^{\frac{1}{3}}\, h^{\frac{1}{3}}$	"	$b^{\frac{1}{2}}\, b^{\frac{1}{4}}\, h^{\frac{1}{3}}$

(1) Le signe $\equiv$ signifie *égale après transformation*.

Digitized by Google

Le cristal dessiné par M. Des Cloizeaux dans son atlas (Pl. LVIII, f. 350) et noté :

$$m\ h^1\ a^1\ p\ e_3\ e^{\frac{1}{4}}\ b^{\frac{1}{2}}$$

devient :

$$e^2\ p\ a^1\ h^1\ b^{\frac{1}{2}} g^3\ v \qquad v = b^{\frac{1}{3}}\ b^1\ h^{\frac{1}{2}}$$

et est représenté par la figure 3 dans sa nouvelle position.

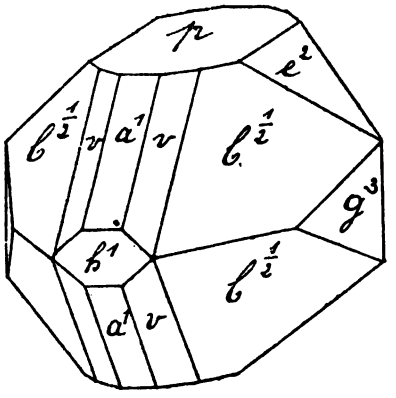


Fig. 3.

2. — *De l'Anatase.*

Le prisme primitif de l'Anatase est ordinairement défini par l'angle

$$p\ b^1 = 68°18'$$

ce qui donne :

$$\frac{c}{a} = 2,5129$$

et $$p\ a^2 = 60°38'.$$

Digitized by Google

En changeant a^2 en a^1, on a :

$$\frac{c'}{a'} = \sqrt{3,1581}$$

c' étant la hauteur du prisme et a' la demi diagonale de la base. Prenons les axes des x, y, z comme s'il s'agissait d'un prisme orthorhombique : l'axe des z étant un axe quaternaire et l'axe des y étant pseudosénaire, on voit que le nouveau prisme est très voisin de celui de la Brookite.

Pour passer, dans un prisme orthorhombique, des axes X, Y, Z aux axes x, y, z, on a [1] les formules :

$$h = m + n \qquad k = m - n \qquad l = 2\,p$$

Une modification m, n, p, sur les axes X, Y, Z, devient, avec les nouveaux paramètres, $m, n, \frac{p}{2}$. Donc, pour passer des axes X, Y, Z de M. Des Cloizeaux, aux axes x, y, z que nous adoptons, on a :

$$h = m + n \qquad k = m - n \qquad l = p.$$

Ainsi :

$$b^{\frac{1}{m}}\, b^{\frac{1}{n}}\, h^{\frac{1}{p}} = m\,n\,p \equiv m + n.\ m - n.\ p = b^{\frac{1}{2m}}\, b^{\frac{1}{2n}}\, h^{\frac{1}{p}}$$

$$a^{m} = 11\,m \equiv 20\,m = a^{\frac{m}{2}}$$

$$b^{m} = 10\,m \qquad 11\,m = b^{\frac{m}{2}}$$

Le tableau suivant montre que la correspondance est parfaite entre la Brookite et l'Anatase, lorsqu'on prend

(1) G. Cesàro : *Sur une relation permettant d'effectuer très simplement le changement d'axes cristallographiques.* Ann. Soc. Géol. Belg., t. XXII, p. 44.

Digitized by Google

pour ces deux minéraux les orientations que nous leur avons données.

Anatase : $a : c = 1 : \sqrt{3,1581}$

Brookite : $a : b : c = 1 : 1,0586 : \sqrt{3,1754}$

	Anatase.	*Brookite.*		*Anatase.*	*Brookite.*
mm	90°	86°44′	$p\,b^{\frac{7}{2}}$	19°45′	19°18′
$p\,a^{7}$	14°15′	14°17′	$p\,b^{5}$	22°44′	22°13′
$p\,a^{5}$	19°34′	19°37′	$p\,b^{\frac{5}{2}}$	26°31′	26°7′
$p\,a^{4}$	60°38′	60°42′	$p\,b^{2}$	32°8′	31°30′
$p\,a^{\frac{4}{2}}$	74°17′	74°20′	$p\,b^{\frac{7}{4}}$	35°41′	35°
$p\,a^{\frac{4}{3}}$	79°23′	79°24′	$p\,b^{\frac{3}{2}}$	39°57′	39°15′
$p\,b^{7}$	10°11′	9°56′	$p\,b^{1}$	51°29′	50°47′
$p\,b^{5}$	14°6′	13°46′	$p\,b^{\frac{1}{2}}$	68°18′	67°48′

3. — *Du Rutile.*

Dans ce minéral, tel qu'il est défini par M. Des Cloizeaux, on a :

$$p\,b^{1} = 32°47' \quad \text{et} \quad p\,a^{\frac{1}{2}} = 61°14'.$$

Nous avons cherché de plusieurs façons différentes à rapprocher le Rutile de la Brookite et de l'Anatase. La meilleure approximation a été obtenue en prenant pour paramètre vertical une longueur double de celle adoptée par M. Des Cloizeaux. Alors :

$$b^{\frac{1}{m}}\ b^{\frac{1}{n}}\ h^{\frac{1}{p}} \equiv b^{\frac{1}{m}}\ b^{\frac{1}{n}}\ h^{\frac{1}{2p}}$$

Par exemple :

Digitized by Google

$$a^{m} = a^{2m}$$

$$b^{m} = b^{2m}$$

$$z = b^{\frac{1}{2}}\ b^{\frac{1}{3}}\ h^{1} = b^{\frac{1}{2}}\ b^{\frac{1}{3}}\ h^{\frac{1}{2}} = a_{\frac{3}{2}}$$

$$a_{\frac{1}{3}} = b^{1}\ b^{\frac{1}{3}}\ h^{\frac{1}{3}} = b^{1}\ b^{\frac{1}{3}}\ h^{\frac{1}{6}} = v$$

$$a_{\frac{2}{3}} = b^{\frac{1}{2}}\ b^{\frac{1}{3}}\ h^{\frac{1}{3}} = b^{\frac{1}{2}}\ b^{\frac{1}{3}}\ h^{\frac{1}{6}} = w$$

Dans cette nouvelle orientation, nous avons :

$$p\,a^{1} = 61°14'$$

D'où :

$$\frac{c'}{a'} = \sqrt{3,3178}$$

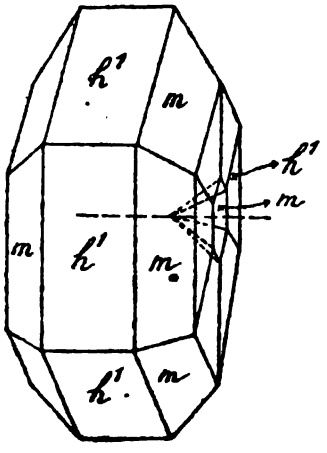


Fig. 4. (²)

c' et a' étant les mêmes longueurs que celles indiquées pour l'Anatase. L'axe des y est donc un axe pseudosénaire, et en effet, Dana (¹) décrit un groupement de six cristaux, provenant de Graves Mountain : ce groupement, représenté par la figure 4, a pour axe l'intersection de p et de h^{1}, c'est-à-dire notre axe pseudosénaire. Les plans de contact sont les faces a^{1} (anciennes

(¹) *Descriptive minéralogy*, 6e éd., p. 238. — La macle du Rutile, avec b^{1} pour plan de jonction se repète souvent sur cinq individus : l'arête $p\,m$ est donc un axe pseudoquinaire. M. Cesàro a décrit (*Ann. Soc. Géol. de Belg.*, t. XXIII, p. LXXX) un groupement de *huit* cristaux autour de $b^{1}\,b^{1}{}_{adj.}$ Le Rutile possède donc un axe quaternaire, un axe pseudoquinaire, un axe pseudosénaire et un axe octogonal.

(²) Projection oblique sur h^{1}.

Digitized by Google

faces $a^{\frac{1}{2}}$) et l'angle vrai de deux faces h^1 adjacentes est de 118°46′.

La correspondance des angles que font les faces de mêmes notations dans le Rutile et l'Anatase est donnée dans le tableau suivant :

	Rutile.	*Anatase.*
$p\ b^2$	32°47′	32°8′
$p\ b^{\frac{2}{3}}$	62°38′	62°3′
$p\ a^2$	42°20′	41°37′
$p\ a^1$	61°14′	60°38′
$m\ a_{\frac{2}{3}}$	59°22′	61°1′
$m\ v$ sur a^2	79°46′	79°57′
$m\ w$ sur a^2	70°9′	70°28′
$p\ v$	34°11′	33°30′
$p\ w$	37°45′	37°3′

4. — *Résumé.*

L'Anatase et le Rutile peuvent donc être considérés comme ayant pour forme primitive un prisme à base carrée dont les diagonales de la base sont des axes pseudosénaires; la Brookite peut être dérivée d'un prisme orthorhombique dans lequel la verticale est un axe pseudoquaternaire et la grande diagonale de la base un axe pseudosénaire. Il suit de là que ces trois minéraux peuvent présenter des cristaux *à apparence quadratique* et des cristaux *à apparence hexagonale* et ces deux sortes de cristaux se sont déjà rencontrés dans la Brookite et dans le Rutile.

Nous ajouterons qu'une autre variété d'anhydride titanique, l'*Edisonite* (1), se présentant en cristaux ortho-

(1) Des Cloizeaux, *Sur un minéral qui paraît offrir une forme dimorphe du Rutile*, Bull. Soc. min., IX. 184.

Digitized by Google

rhombiques de notations $m\, a^{\frac{1}{3}}\, e^{\frac{1}{3}}$, peut aussi très facilement être rapprochée des minéraux précédents. En changeant $e^{\frac{1}{3}}$ en $a^{\frac{2}{3}}$ et $a^{\frac{1}{3}}$ en $e^{\frac{2}{3}}$, on a :

$$m\, m = 90°25' \qquad p\, a^1 = 60°38'$$

L'axe des z est donc pseudoquaternaire et l'axe des y pseudosénaire.

Observations. — 1. — La bissectrice aiguë (positive) de la Brookite coïncide avec l'axe pseudoquaternaire ; elle est donc perpendicalaire à p dans la nouvelle orientation; mais tantôt le plan des axes est parallèle à g^1, tantôt il est parallèle à h^1; même, certaines lames de la Tête-Noire (Chamonix) ont le plan des axes *rouges* parallèle à h^1 et le plan des axes *verts* parallèle à g^1 : il y a donc une couleur pour laquelle, dans ces lames, la Brookite est *uniaxe*, l'axe optique coïncidant avec l'axe pseudoquaternaire.

2. — Cette curieuse particularité de pouvoir présenter des cristaux à apparence quadratique et des cristaux à apparence hexagonale a été observée par M. le professeur G. Cesàro sur un produit recueilli dans un flacon contenant une solution d'acide hydrofluosilicique. Ces cristaux, formés d'un fluosilicate à bases de soude et de potasse, se présentaient en octaèdres *quadratiques* $b^{\frac{1}{2}}$; ces octaèdres étaient souvent modifiés par h^3 et comme l'angle $h^3\, h^3$ sur h^1 était égal à l'angle $b^{\frac{1}{2}}\, b^{\frac{1}{2}}$ sur a^1, la modification $b^{\frac{1}{2}}\, h^3$ avait la forme d'un *dihexaèdre* : ces cristaux quadratiques possédaient donc un axe pseudosénaire [1].

[1] C. Cesàro : *Formation de l'opale noble par l'action de l'acide hydrofluosilicique sur le verre*, Bull. Acad. roy. de Belg., 3e série, t. XXVI, n° 12, p. 726, 1893.

Digitized by Google

5. — *De la Pseudobrookite.*

La Pseudobrookite est un minéral [1] que l'on rencontre en petits cristaux noir brunâtre dans les andésites de Transylvanie, dans les trachytes du Mont Dore et en quelques autres localités. Les diverses analyses conduisent à la formule :

$$2\,Fe^2\,O^3, 3\,Ti\,O^2.$$

Elle cristallise, d'après M. Des Cloizeaux, en prismes orthorhombiques, définis par :

$$h^1\,h^3 = 26°8' \qquad h^1\,a^1 = 41°3'$$

ce qui donne :

$$a : b : c = 1 : 1{,}01912 : 1{,}1483.$$

M. Groth a proposé une autre forme primitive qui rapproche la Pseudobrookite de la Brookite, mais, dans cette nouvelle orientation, les stries sur h^1, verticales dans la Brookite, sont horizontales dans la Pseudobrookite. Nous avons recherché une nouvelle forme primitive qui ne présentât pas cet inconvénient.

Dans le prisme, tel qu'il est défini par M. Groth, on a :

$$a : b : c = 0{,}99277 : 1{,}1302 : 1$$

$$g^1\,g^3 = 29°40' \qquad p\,e^{\frac{7}{8}} = 44°41,$$

c'est l'orientation adoptée par Dana.

Effectuons une rotation de 90° autour de l'axe des x, en changeant $e^{\frac{7}{8}}$ en $e^{\frac{1}{2}}$ et g^3 en a^1,

Les nouvelles données cristallographiques sont :

$$p\,a^1 = 29°40' \qquad g^1\,e^{\frac{1}{2}} = 44°41'$$

[1] Dur. = 6. Dens. = 4,63.

Digitized by Google

D'où

$$a : b : c = \sqrt{3{,}0819} : 2{,}0222 : 1$$

$$= \sqrt{3} : 2 : 1 \text{ approx:.}$$

Le prisme primitif que nous adoptons est donc très voisin de celui que M. Des Cloizeaux adopte pour la Brookite (voir p. 77). Pour passer des notations de M. Groth aux nouvelles notations, on peut employer les formules approximatives suivantes, qui s'obtiennent de la même façon que les formules (1) de la page 79 :

$$h' = 2\,h \qquad k' = 2\,l \qquad l' = k$$

Ainsi

p	devient	g^1	a^3	devient	g^2
g^1	„	p	a^2	„	g^3
h^1	„	h^1	a^1	„	m
h^2	„	$a^{\frac{1}{4}}$	$a^{\frac{1}{2}}$	„	h^3
m	„	$a^{\frac{1}{2}}$	e_2	„	$b^{\frac{1}{6}}\, b^{\frac{1}{2}}\, g^{\frac{1}{3}} = x$
g^3	„	a^1	$b^{\frac{1}{4}}\, b^{\frac{1}{2}}\, g^{\frac{1}{3}}$	„	$b^{\frac{1}{8}}\, b^{\frac{1}{4}}\, g^{\frac{1}{3}} = r$
g^2	„	$a^{\frac{3}{2}}$	$b^{\frac{1}{4}}\, b^{\frac{1}{2}}\, g^1$	„	$b^{\frac{3}{4}}$

Or, les stries sur h^1, qui étaient horizontales, deviennent verticales comme dans la Brookite, et le tableau suivant montre que la correspondance est parfaite entre les angles calculés de la Pseusobrookite dans cette orientation et de la Brookite dans l'orientation de M. Des Cloizeaux :

Digitized by Google

	Pseudobrookite.	*Brookite.*
$p\ a^{\frac{1}{4}}$	66°18′	65°59′
$p\ a^{\frac{1}{2}}$	48°43′	48°18′
$p\ a^{1}$	29°40′	29°18′
$p\ a^{\frac{2}{3}}$	20°48′	20°30′
$m\ m$	81°56′	80°10′
$h^{1}\ h^{3}$	23°28′	22°49′ (1)
$g^{1}\ g^{3}$	29°22′	30°8′
$g^{1}\ g^{2}$	21°	21°36′
$p\ e^{\frac{1}{2}}$	44°41′	43°22′
$p\ b^{\frac{3}{4}}$	45°29′	46°
$p\ x$	37°16′	37°10′
$x\ x$ adj.	35°11′	33°59′
$p\ r$	46°37′	45°28′
$r\ r$ adj.	29°40′	29°31′

Pour rapprocher cette orientation de l'orientation nouvelle que nous avons donnée à la Brookite, il suffirait d'effectuer une rotation de 90° autour de l'axe x : l'axe pseudoquaternaire deviendrait ainsi vertical.

(1) Il y a dans le *Manuel de minéralogie* de M. Des Cloizeaux (t. II, p. 204), au tableau des incidences de la Brookite, une erreur non corrigée à l'*Errata*. Au lieu de : $h^{1}\ h^{3} = 167°14'$, il faut : $h^{1}\ h^{3} = 157°11'$.

Digitized by Google

Essai géologique sur la Campine Limbourgeoise

PAR

G. VELGE.

La Campine limbourgeoise est probablement la région belge dont le sous-sol est le moins connu. Les cartes géologiques de Dumont la représentent comme entièrement constituée par des sables boldériens recouverts de puissantes couches de cailloux roulés et de sables campiniens, mais il ne semble pas que des tentatives sérieuses aient été jamais faites pour vérifier l'exactitude de la manière de voir de Dumont.

Comme les travaux de la nouvelle carte en sont arrivés à un point où cette région quelque peu énigmatique va devoir être résolument attaquée, je crois qu'il ne sera pas inutile de faire connaître les résultats de mes investigations les plus récentes, d'autant plus que j'ai été amené à m'éloigner notablement des conclusions de Dumont.

Je n'ignore pas que jusqu'ici les essais ayant pour but la rectification de certaines erreurs supposées de Dumont ont rarement abouti et que la plupart de ses correcteurs ont dû finir par rendre hommage à l'admirable perspicacité de notre grand géologue national. Malgré cela, et

Digitized by Google

en supposant même que mes vues ne se vérifient pas complètement, je crois qu'il est bon d'attirer l'attention sur cette région dont les Mémoires de Dumont font à peine mention et d'en tracer à grands traits un programme d'exploration dressé sur des bases nouvelles.

Rappelons d'abord la succession des assises supérieures du terrain tertiaire reconnues en Belgique par le Conseil de direction de la Commission de la Carte et en commençant par les plus récentes :

Système Pliocène	1.	Etage *Poederlien.*
	2.	„ *Scaldisien.*
	3.	„ *Diestien.*
Système Miocène	4.	„ *Boldérien.*
Système Oligocène supér.		(manque)
„ „ *moyen*	5.	„ *Rupelien*, assise *supérieure.*
	6.	„ „ „ *inférieure.*
„ „ *infér.*	7.	„ *Tongrien* „ *supérieure.*
	8.	„ „ „ *inférieure.*
„ *éocène.*		

Nous commencerons l'étude du tertiaire du Limbourg belge en jetant d'abord un coup d'œil sur le sous-sol de la rive droite de la Meuse dans le Limbourg hollandais,

Dumont y reconnaissait sur la craie de Maestricht le tongrien inférieur, le tongrien supérieur, le rupelien inférieur et le rupelien supérieur. Ces quatre termes sont la continuation exacte des assises de même nom que nous connaissons dans le Limbourg belge et dans le Brabant. Ils présentent une composition minéralogique et un facies analogues et de plus, renferment les mêmes fossiles. Leur identité n'est donc pas contestable.

Ces assises tertiaires affleurent sur les hauteurs au nord de la vallée de la Gueule et du chemin de fer de Maestricht à Aix-la-Chapelle. Leur direction est à peu

Digitized by Google

près est-ouest et leur pendage tellement accentué vers le nord qu'à quelques kilomètres au nord du chemin de fer, on les voit disparaître l'une après l'autre et dans l'ordre de leur superposition, dans les profondeurs du sous-sol.

Mais sur ces assises tertiaires bien connues, s'en trouve une autre, moins connue, quoique excessivement remarquable.

C'est un sable à grains demi-fins ou moyens, rarement gros, habituellement parsemé de grandes paillettes de mica, blanc ou blanc jaunâtre, avec quelques lits d'argile blanche et des débris de végétaux, souvent même avec des lits entiers de lignite. Ce sable possède une épaisseur considérable et je crois ne pas exagérer en considérant sa puissance comme dépassant largement celle du restant du tertiaire dans le Limbourg hollandais.

Ce terme tertiaire est figuré sur les cartes géologiques de trois pays, sur celle de la Belgique, sur celle de la Hollande et sur celle de la Province rhénane.

La carte allemande de von Dechen attribue à ces sables à lignites le même âge qu'aux lignites si largement répandus dans la Province Rhénane. La carte néerlandaise de Staring en fait un terme plus récent sous le nom de lignites du Limbourg. Dumont les considérait comme la continuation de son étage boldérien.

Ces troits déterminations différentes données à un seul et même terme sont choses bien anormales. Deux, au moins, de ces trois déterminations doivent être inexactes, mais lesquelles ?

On admet que l'argile à septaria de Ratingen près de Dusseldorf, désignée par Beyrich comme oligocène moyen ou de l'âge de notre argile rupelienne, recouvre les lignites du Rhin.

Digitized by Google

Les lignites du Limbourg au contraire *reposent sur* l'argile rupelienne, reconnue telle par Dumont et possédant les fossiles caractéristiques. C'est pourquoi Staring assimila les lignites du Rhin à notre tongrien et ceux du Limbourg à notre boldérien, ces assises étant, en Belgique, situées immédiatement au dessous et au-dessus du rupelien.

Mais les levés de von Dechen ont établi à l'évidence que les lignites des environs d'Aix-la-Chapelle et du Limbourg sont identiques à ceux du Rhin, conclusions absolument contraires à la carte de Staring.

Ce résultat semble indiquer que la base du raisonnement de Staring, savoir l'identité de l'argile de Ratingen et de l'argile du Rupel était également inexacte.

Cette dernière hypothèse toutefois, n'a pas été admise par la carte allemande, laquelle figure la puissante assise des lignites, à la fois à la base et au sommet de l'argile rupelienne, suivant qu'elle se trouve à Dusseldorf ou dans le bassin d'Aix-la-Chapelle, et tourne la difficulté en identifiant les lignites avec le rupelien lui-même.

Quoiqu'il en soit, dans le Limbourg hollandais partout où les sables à lignites existent, il est facile de s'assurer qu'ils occupent un niveau supérieur à celui de l'argile rupelienne.

C'est pour ce motif, comme je viens de le dire, que Staring les assimila au sable boldérien, lequel, du Bolderberg jusqu'à Louvain occupe une situation analogue.

Mais il faut bien remarquer que si deux dépôts géologiques reposent l'un sur l'autre, il n'y a pas là nécessairement l'indice d'une succession immédiate dans l'âge correspondant à leur sédimentation. Il peut y avoir eu parfaitement un long intervalle, représenté par l'absence de plusieurs termes de l'échelle stratigraphique, entre les deux dépôts.

Digitized by Google

C'est ainsi que, suivant la région, on trouve l'étage landenien reposant sur le montien, sur la craie, sur le silurien, sur le carbonifère, sur le frasnien, etc.

De même l'étage bruxellien repose ou sur l'étage ypresien, ou sur le landenien, ou sur la craie, ou sur le houiller.

De même encore, l'étage diestien dont la vraie place, lorsque la série est complète, est sur le boldérien, se trouve aux environs de Louvain ou sur le rupelien, ou sur le tongrien ou même sur le bruxellien. Ces lacunes montrent que le dépôt supérieur s'étend sur les inférieurs en discordance transgressive.

On ne s'étonnera donc pas si j'ai songé à un cas pareil pour les sables à lignites du Limbourg et si j'ai cru pouvoir supposer, lorsque nous trouvons ceux-ci actuellement reposant sur l'argile rupelienne, que ce n'est là en faveur d'une origine boldérienne qu'une simple présomption et nullement une preuve. Il y a en effet des arguments très importants pour conclure autrement :

L'apparence minéralogique de ces sables et de ceux du Bolderberg est différente.

La puissance des assises l'est également, la première dépassant notablement la seconde.

On connaît des fossiles dans le boldérien. On n'en a jamais signalé un seul dans les sables blancs du Limbourg.

Les sables boldériens ne sont jamais ligniteux, les autres le sont très fréquemment.

Ils n'ont aucune utilisation dans l'industrie du verre à cause de la présence d'une certaine proportion de glauconie. Ceux du Limbourg sont purement quartzeux et employés dans les verreries et dans les cristalleries.

Mais si, vers le sud du Limbourg hollandais, les sables blancs paraissent reposer directement sur l'argile rupe-

Digitized by Google

lienne, il n'en est pas de même à quelques kilomètres plus au nord.

On a pratiqué jadis, dans le Limbourg hollandais et dans la province rhénane, de nombreux sondages pour la recherche de la houille, mais leur interprétation est parfois obscure. Il en existe un toutefois qui ne peut donner lieu à la moindre ambiguité. C'est un sondage exécuté à Nieuwenhagen, au nord-ouest de Rolduc, non loin de la frontière de Prusse, au milieu d'affleurements importants de sables à lignites. Von Dechen a signalé sept fossiles extraits de ce sondage à 75 mètres de profondeur, c'est-à-dire de la partie inférieure des sables à lignites ou d'un niveau plus ancien. Or, il les déclare tous d'âge *miocène*.

Il existe donc à Nieuwenhagen, sous les sables à lignites ou tout au moins à leur base, des fossiles *miocènes*, ce qui équivaut à dire que les sables à lignites eux-mêmes seraient ou *miocènes* ou *post-miocènes*.

Cette donnée, extrêmement importante, perd quelque peu de sa force parce qu'elle est fournie par une observation difficile à contrôler, un sondage de 75 mètres de profondeur, mais elle paraît confirmée par ce qui s'observe en affleurement à Elsloo. On voit à Elsloo, dans l'escarpement élevé que forme la rive droite de la Meuse, la superposition des sables à lignites à l'argile rupelienne, mais avec interposition de $4^m,50$ d'une formation bien distincte, ne se rapportant ni aux sables supérieurs, ni à l'étage rupélien.

Voici la succession des couches telles que je les ai observées :

A 1^m limon.

B 8^m cailloux quaternaires.

C $7^m,50$ sable non glauconifère, gris ou jaune, avec infiltrations ferrugineuses provenant des cailloux quaternaires.

Digitized by Google

D 0m,50 lit de sable vert noirâtre, très apparent, base du sable C.

E 4m,50 sable vert argileux, à grains moyens, passant au sable rouge, avec bancs durs limoniteux.

F 0m,30 banc de cailloux ardennais, dents de poissons.

G 0m,20 argile sableuse dont on ne voit que le sommet. Sa présence est surtout indiquée par un niveau d'eau.

H 2m Eboulis jusqu'au niveau de la Meuse.

24m,00

Dumont, qui a visité Elsloo le 30 octobre 1848 (*Mémoires,* tome IV, p. 582), n'a vu que les assises A, B, E, F, G, H, les seules visibles probablement à l'époque de son passage.

L'assise CD ne peut cependant laisser prise au moindre doute. On la voit partout aux environs d'Elsloo et toutes les sablières de la région sont ouvertes dans le sable C.

Il n'y a guère de doute non plus pour la couche G, bien que son sommet seul soit visible. Cette assise se relève vers le sud et y devient très accessible. Elle a fourni des fossiles caractéristiques.

Mais la partie la plus importante de la coupe, est le sable E avec sa base caillouteuse F. Dumont a fini par l'assimiler à la base du bolderien (tome IV, p. 578), mais sa première impression était que le sable E aurait pu être diestien (p. 583).

Il serait difficile, à première vue, de se prononcer sur ce point, le sable E n'ayant pas jusqu'ici donné de fossiles.

La base F seule a fourni des dents de poissons et quelques empreintes de mollusques, lesquelles ont été étudiées par Bosquet.

On sait que les bases caillouteuses des terrains ter-

Digitized by Google

tiaires ne fournissent jamais des renseignements certains sur la faune des sables qui les surmontent, parce qu'ils renferment presque toujours à l'état remanié des fossiles de l'assise sur laquelle ils reposent ou d'autres assises du voisinage.

En supposant donc, avec Dumont, que le sable E d'Elsloo fût bolderien, on devait s'attendre à rencontrer un mélange d'espèces rupeliennes remaniées et d'espèces bolderiennes *in situ*.

Or Bosquet trouva bien les espèces rupeliennes, mais pas du tout les boldériennes, et après avoir constaté ce fait étonnant, il déclare n'avoir rencontré à Elsloo que des représentants de la faune de Sternberg, ou des sables du Grafenberg, près de Dusseldorf.

Voici la liste de ces fossiles :

Phoca ambigua. v. Münst.
Carcharodon megalodon, Ag.
Otodus, sp. non déterm.
Lamna crassidens, Ag.
Oxyrhina hastalis, Ag.
— *leptodon*.
Myliobates, sp. non déterm.
Balanus crenatus, Brug.
Pectunculus variabilis ? Sow.
Arca didyma, Brocch.
Cyprina æqualis ? Ag.
Cytherea nitidula, Mérian.

Je ne crois pas que la conclusion de Bosquet au sujet de l'identité des sables du Grafenberg et des cailloux d'Elsloo soit d'nne précision absolue.

En effet, d'après von Dechen, les lignites du Rhin à Dusseldorf sont situés à deux grands échelons géologiques au dessous des fossiles du Grafenberg. Il n'est

Digitized by Google

donc pas possible que l'on trouve ces mêmes fossiles à Elsloo dans les lignites eux-mêmes, ni surtout à la base d'une assise visiblement inférieure à l'assise des lignites. C'est comme si, à Dusseldorf, on retrouvait les fossiles du Grafenberg à 200 mètres sous le gîte connu.

Malgré cette impossibilité stratigraphique, il y a lieu cependant de retenir des observations de Bosquet que, si le sable glauconifère d'Elsloo n'est pas indentique à celui du Grafenberg, sa faune du moins, s'en approche beaucoup, alors qu'elle est toute différente de celle du Bolderberg.

Cette dernière remarque s'applique, avec plus de raison encore, au sable blanc à végétaux qui repose sur le sable glauconifère d'Elsloo.

Pour ce qui est de la ressemblance physique du sable E avec le diestien ou le boldérien, j'écarterais immédiatement ce dernier comme dénué de toute ressemblance. Quant au diestien, il n'est pas sans présenter une grande similitude d'aspect avec le sable glauconifère et ferrugineux d'Elsloo. Toutefois le diestien est habituellement encore plus glauconifère et à grains plus grossiers.

Je dois aussi attirer l'attention sur la composition du gravier de base F. Partout où l'on connaît la base de l'étage diestien ou de l'étage boldérien en Belgique, on sait qu'elle est composée de cailloux de silex. Il est donc remarquable de constater que les cailloux d'Elsloo sont d'origine ardennaise, bien que, les cailloux rupeliens du voisinage, soient de silex roulé, comme en Belgique.

A la rive gauche de la Meuse, en face d'Elsloo, on retrouve sur les sommets les sables blancs de la rive droite et je les ai suivis bien loin vers l'ouest jusque près de Turnhout. Au nord de Gellick et d'Eygenbilsen, ils paraissent reposer déjà sur le boldérien véritable.

On observe ensuite le sable supérieur en une foule

Digitized by Google

d'endroits entre Gellick et Sutendael, entre Sutendael et Genck, malgré l'épaisse couche de cailloux qui recouvre toute cette partie de la Campine.

Le sable est toujours d'une mobilité extrême et caractérisé par ses grandes paillettes de mica. Il rappelle assez bien comme aspect général le sable bruxellien quartzeux des environs de Linkebeek ou de Mont-St-Guibert. Il est souvent légèrement jauni ou grisâtre ou traversé de quelques lignes brunâtres, mais souvent aussi les affleurements ont la blancheur de la neige, et au soleil, leur aspect est réellement éblouissant. On rencontre le sable soit en affleurement, soit dans les sablières, soit lors du creusement des puits, soit au fond des balastières dans toutes les communes des environs de Genck, à Houthalen, à Helchteren, à Hechtel, à Bourg-Léopold, puis plus loin à Baelen, à Moll, à Desschel, à Lommel.

Les importantes sablières situées dans ces trois dernières communes fournissent actuellement la plus grande partie du sable de verrerie et de cristallerie consommé en Belgique. Aux environs de Genck, je n'ai pas encore déterminé exactement l'assise géologique immédiatement inférieure au sable blanc, mais au camp de Beverloo, j'ai pu obtenir des renseignements positifs à ce sujet. C'est un sable vert-pomme, à grains moyens, assez glauconifère et très argileux, qui pourrait bien être identique à celui d'Elsloo, et d'après mes investigations aux environs de Bourg-Léopold, ce sable reposerait directement sur les sables de Diest.

J'ai vu récemment un sable vert, passant vers le haut à une véritable argile verte sableuse, dans une très belle tranchée de chemin de fer, longue d'un kilomètre, que l'on vient d'approfondir au nord d'Hérenthals. Depuis les levés de MM. Cogels et van Ertborn, on admet que ces derniers sables sont scaldisiens et ils ressemblent du

Digitized by Google

reste physiquement aux sables scaldisiens dans lesquels ont été creusés les nouveaux bassins d'Anvers.

On sait en effet, que la partie supérieure des sables scaldisiens, à Anvers, est argileuse et de couleur verte au moment où l'on ouvre les tranchées, mais qu'elle s'altère rapidement à l'air et passe à un sable argileux et ferrugineux, jaune et poussiéreux, que l'on a appelé le *crag jaune.* A Hérenthals on ne voit que ce crag jaune altéré, sauf dans les talus frais de la tranchée, où la couleur primitive est encore en partie visible.

D'après cela, il se pourrait que le scaldisien d'Anvers se continuât jusque dans le Limbourg.

A l'ouest de Beverloo, le même sable blanc que nous avons suivi depuis Aix-la-Chapelle, et qui reposait à l'est de Maestricht sur le rupelien, à l'ouest de cette ville sur le boldérien puis à Elsloo et à Beverloo sur un étage probablement supérieur au diestien, m'a paru à l'ouest de Moll reposer sur l'étage Poederlien, c'est-à-dire sur le *terme le plus élevé* de la série tertiaire.

D'après ces observations, on voit qu'en partant de la province d'Anvers, nos sables blancs reposeraient d'abord sur le sommet de la série tertiaire, puis, à mesure que l'on s'avancerait vers l'est, sur des termes de plus en plus anciens, pliocènes, miocènes, oligocènes jusqu'à ce que dans le Limbourg hollandais ils viendraient se confondre avec les sables allemands appelés sables à lignites du Rhin.

Ceux-ci, comme pour accentuer leur identité avec les sables blancs de la Campine, reposent également sur un substratum de plus en plus ancien suivant qu'on les considère en des points de plus en plus orientaux, sur les assises crétacées d'abord, puis successivement sur toutes les assises primaires du bassin d'Aix-la-Chapelle et sur les roches les plus anciennes de la province Rhénane.

Digitized by Google

Tels sont brièvement les premiers résultats auxquels je suis arrivé. Comme je le disais plus haut, je ne les donne pas comme la conclusion définitive d'une exploration complète, mais plutôt comme l'avant-projet d'un semblable travail.

Pour la facilité des géologues qui me feront l'honneur de contrôler mes propositions, je résume dans les questions suivantes les points touchés dans cette note.

1° Y a-t-il au nord-est d'une ligne sinueuse tracée par Turnhout et Maestricht une assise *tertiaire* composée en grande partie de sable blanc avec traces de végétaux?

2° Ce sable se continue-t-il au-delà de la Meuse, dans le Limbourg hollandais?

3° Le sable à lignites du Limbourg hollandais est-il identique au sable à lignites du Rhin ?

4° Le sable blanc à végétaux de la Campine repose-t-il en stratification discordante sur des assises oligocènes, miocènes, pliocènes, et notamment sur l'assise la plus élevée connue jusqu'ici dans le tertiaire belge, sur le Poederlien?

Je pense que l'on ne tardera pas à être fixé définitivement sur ces différents points, qui ne concernent du reste, que l'horizon inférieur du nouvel étage. Nous tâcherons de voir ensuite ce que celui-ci devient dans ses parties supérieures et comment il se comporte au-delà de notre frontière du nord-est.

Digitized by Google

Sur la présence du Molybdène, du Selenium du Bismuth, etc.,

DANS LE TERRAIN HOUILLER DU PAYS DE LIÉGE,

PAR

A. JORISSEN,

CHARGÉ DE COURS A L'UNIVERSITÉ DE LIÉGE,
CORRESPONDANT DE L'ACADÉMIE ROYALE DE BELGIQUE.

Ayant eu l'occasion de procéder au dosage des sels ammoniques dans des poussières recueillies à l'intérieur des canaux aboutissant à la cheminée d'un foyer de chaudière à vapeur alimenté par de la houille provenant d'un charbonnage de Beyne (Liége), je remarquai que ces poussières, riches en fer, du reste, renfermaient en outre une quantité nettement appréciable de composés de cuivre et de plomb.

Je me proposai alors de rechercher dans ces poussières divers éléments que l'on rencontre dans les cheminées des fours à grillage des minerais sulfurés.

Les résultats mentionnés ci-dessous s'appliquent aussi bien aux poussières recueillies dans la cheminée du calorifère de l'Institut de pharmacie de Liége, lequel est alimenté par de la houille extraite à la houillère Sainte-Marguerite, à Liége, et au dépôt qui se forme dans la cheminée de la chaufferie du jardin botanique de la même ville, qu'aux poussières fournies par le charbon de Beyne.

Digitized by Google

Ces poussières présentent une teinte gris-brunâtre ; elles renferment une notable quantité de sels ammoniques et sont riches en sulfates.

J'ai opéré sur un kilog. environ de matière, que j'ai attaqué par l'eau régale en suivant la marche habituelle de l'analyse.

La solution obtenue est riche en sels ferriques. Par addition de chlorure stanneux *en solution,* elle abandonne un précipité rouge présentant les caractères suivants :

1° Il brûle avec une flamme bleue en dégageant une odeur désagréable.

2° Il disparaît quand on le chauffe avec l'acide chlorhydrique bromé.

Le liquide obtenu de la sorte fournit un précipité rouge lorsqu'on le soumet à l'ébullition en présence d'un excès de sulfite sodique.

Le chlorure stanneux en solution diluée provoque également la séparation d'un précipité rouge.

3° Quand on évapore à siccité, au bain-marie, un mélange de ce précipité rouge et d'acide nitrique concentré, puis qu'on reprend le résidu par l'acide sulfurique concentré, on obtient un liquide qui donne avec certains alcaloïdes les phénomènes de coloration bien connus.

Le produit en question est donc du selenium, élément qui se trouve dans les dépôts des chambres de plomb des fabriques d'acide sulfurique, que l'on rencontre actuellement dans de nombreux échantillons d'acide chlorhydrique brut et d'acide sulfurique fumant du commerce et dont j'ai pu retirer des quantités notables en opérant sur les poussières recueillies dans les canaux aboutissant à la cheminée des fours à grillage d'une usine à zinc des environs de Liége.

La solution dans l'eau régale, ayant été additionnée

Digitized by Google

d'un excès d'acide sulfureux, a été évaporée à siccité ; après reprise par l'acide chlorhydrique, il est resté un dépôt assez abondant, constitué par des sulfates de calcium et de plomb, lequel, après lavage et dessication, présentait une teinte rose due à la présence de petites quantités de selenium.

Le liquide convenablement dilué a été alors soumis à l'action de l'acide sulfhydrique. L'abondant précipité de sulfures produit par ce réactif a été traité par le sulfure sodique en solution et la liqueur provenant de ce traitement a été acidulée par l'acide chlorhydrique. Le précipité formé a été recueilli et convenablement lavé, puis je l'ai traité suivant les indications données par Otto pour la recherche de l'arsenic et de l'antimoine dans les analyses toxicologiques. Ce traitement consiste, comme on sait, à chauffer à diverses reprises les sulfures en question avec un excès d'acide nitrique concentré, à évaporer à siccité, à neutraliser par la soude caustique, puis à faire déflagrer le résidu avec un mélange de nitrate sodique et de carbonate sodique. Le produit de la fusion est traité par l'eau, on fait passer dans le liquide un courant d'anhydrique carbonique et l'on obtient ainsi l'antimoine et l'étain sous forme de composés insolubles, tandis que l'arsenic passe en solution. Je n'ai pu constater la présence de l'étain dans le produit que j'ai obtenu, produit qui renfermait du reste une notable quantité d'antimoine.

La liqueur obtenue par filtration a été acidulée, puis chauffée de façon à expulser l'acide nitrique. Soumise à l'action de l'acide sulfhydrique à chaud, elle a fourni un précipité renfermant une notable proportion de sulfure d'arsenic à côté d'une faible quantité d'un sulfure brun dont il m'a été assez difficile de déterminer la nature en raison de la dose minime de matière dont je disposais.

Digitized by Google

Pour séparer ce produit de l'arsenic, j'ai oxydé le mélange des sulfures par l'acide nitrique fumant, puis j'ai repris le tout par un excès d'ammoniaque et j'ai additionné le liquide de mixture magnésique.

Après un long repos, j'ai filtré pour séparer l'arséniate ammonico-magnésique, j'ai acidulé le filtratum et je l'ai soumis à l'action de l'acide sulfhydrique. J'ai obtenu de nouveau le sulfure brun dont il est question plus haut. Ce sulfure traité par l'acide chlorhydrique bromé se dissout assez rapidement. Quand on évapore à siccité au bain-marie la solution obtenue, puis qu'on chauffe un peu plus fortement le résidu, on observe que le fond de la capsule prend une teinte bleu-indigo magnifique quand on l'humecte légèrement. C'est là, ainsi, que j'ai pu le constater, une réaction sensible du molybdène, élément dont j'ai pu obtenir diverses autres réactions, tant par voie sèche que par voie humide, en opérant sur le sulfure brun ci-dessus mentionné.

Quant aux sulfures insolubles dans le sulfure sodique, ils sont exempts de mercure, mais en suivant la marche habituelle de l'analyse, il est aisé de constater qu'ils renferment une quantité nettement appréciable de bismuth à côté d'une proportion relativement forte de cuivre et de plomb. J'ajouterai que le bismuth se rencontre aussi parmi les produits qui se déposent dans les canaux de la cheminée de l'usine à zinc dont j'ai fait mention plus haut.

Parmi les éléments appartenant au groupe du fer et que l'on retrouve dans ces poussières, je citerai encore des traces de nickel et de cobalt à côté d'une dose notable de zinc.

Il résulte de ces essais qu'il existe des traces de selenium, d'antimoine, de molybdène, de bismuth, de nickel et de cobalt dans le terrain houiller du pays de

Digitized by Google

Liége, à côté d'une quantité assez notable d'arsenic, de cuivre, de plomb et de zinc.

Je me propose de continuer cette étude en vue surtout de rechercher, dans les poussières entrainées par les produits de la combustion de la houille, d'autres éléments rares, décelables par l'analyse spectrale.

Institut de pharmacie de l'Université de Liége, 1896.

Digitized by Google

Digitized by Google

DE LA PRÉSENCE

DU

CALCAIRE A PALÉCHINIDES

DANS LE

CARBONIFÈRE DU NORD DE LA FRANCE

Examen critique d'un mémoire de M. DE DORLODOT, *intitulé : Le calcaire carbonifère de la Belgique et ses relations stratigraphiques avec celui du Hainaut français,*

PAR

Max. LOHEST.

M. le chanoine H. de Dorlodot a récemment publié à la Société géologique du Nord un mémoire intitulé : *Le calcaire carbonifère de la Belgique et ses relations stratigraphiques avec celui du Hainaut français* (1). L'auteur a résumé sa manière de voir dans le tableau suivant :

(1) *Ann. Soc. géol. de Nord*, t. XXIII, pp. 201 à 313, 1895.

Digitized by Google

HAINAUT FRANÇAIS	BELGIQUE	DINANTIEN
Calcaire de St-Hilaire et *Calcaire de Limont.*	*Calcaires d'Anhée* et *Calcaire de la Valle.*	ASSISE D'ANHÉE.
Calcaire des Ardennes	*Calcaire de Neffe.*	ASSISE DE DINANT.
Dolomie de Namur	*Dolomie de Namur.*	
Calcaire de Bachant — Partie supérieure à *Productus giganteus* . .	*Marbre noir de Dinant.*	
Calcaire de Bachant — Partie inférieure à faune waulsortienne . . . . . *Calcaire de la Marlière.*	*Calcaire de Leffe* et son facies waulsortien.	ASSISE DE CELLES.
Calcaire de Marbaix.	*Calcaire d'Yvoir.*	
Calschistes et bancs de calcaire	*Calschistes de Maredsous.*	ASSISE D'HASTIÈRE.
Schistes d'Avesnelles	*Calcaire de Landelies.* *Schistes à octoplicatus.*	
Calcaire d'Avesnelles.	*Schistes et calcaire d'Hastière.*	
ASSISE D'ETRŒNGT	ASSISE DE COMBLAIN-AU-PONT.	FAMENNIEN.

Digitized by Google

Pour les lecteurs qui n'auraient pas lu le mémoire de M. de Dorlodot, il importe de savoir que le calcaire de Leffe comprend l'ancien calcaire violacé et son équivalent probable, le petit granite de l'Ourthe et des Ecaussines; le calcaire de Neffe représente les couches à *Productus Cora*; les calcaires de l'assise d'Anhée englobent les calcaires à *Productus giganteus.*

La partie de ce tableau qui concerne la Belgique n'est, en somme, qu'un résumé des nombreux projets que M. de Dorlodot a proposés au sujet de la fixation de la légende du calcaire carbonifère pour la carte géologique de la Belgique.

A cette occasion, après avoir visité le carbonifère du Nord de la France, de l'Angleterre et de la Belgique, sous la direction ou en compagnie de MM. Briart, Dewalque, de la Vallée, de Dorlodot, Forir, Gosselet, T. Mc. K. Hughes, Soreil, Velge, etc., j'avais présenté, avec M. Forir, le projet de légende suivant pouvant, dans ses grandes lignes, s'appliquer à l'étranger comme à la Belgique [1].

ÉTAGE VISÉEN (*V.*)

Vd. Calcaire à *Productus giganteus* et *P. striatus.*

Vc. Calcaires gris et noirs.

Vb. Calcaire gris à grains cristallins ou oolithique. *Productus Cora*, *Chonetes papilionacea.*

Va. Marbre noir de Dinant avec cherts noirs, bancs de calcaire à crinoïdes intercalés et calcaire à paléchinides à la base.

ÉTAGE TOURNAISIEN (*T.*)

Tc. Calcaire à crinoïdes ordinairement exploité pour pierres de taille. *Spirifer cinctus.*

Td. Calcaire à crinoïdes, avec bandes de cherts noirs et calcaire ou calschiste à chaux hydraulique.

[1] J'ai cru devoir publier comme annexe à la présente note l'exposé des motifs que nous avions fait, M. Forir et moi, pour justifier notre projet de légende. Voir p. 118.

Digitized by Google

Tc. Calcaire à crinoïdes avec schistes intercalés à la base.

Tb. Schistes foncés à *Spirifer tornacencis* et *Spiriferina octoplicata.*

Ta. Calcaire bleu à crinoïdes, calcaires avec schistes intercalés, contenant parfois du calcaire compacte noir. Gros *Spirifer glaber* et *Phillipsia.*

Facies.

p. Brèche calcaire, accompagnée souvent de calcaires oolithiques.

o. Dolomie.

n. Calcaires stratifiés crinoïdiques, gris ou bleus; dolomies à crinoïdes, cherts pâles.

m. Calcaire massif, blanchâtre veiné de bleu, souvent dolomitisé.

l. Calcaire gris et violacé avec *cherts* gris et blonds.

N. B. La notation des facies ne s'indique *seule* que dans le cas où l'on ne connaît pas la division stratigraphique qu'elle représente. Exemple : *Vm.* Dans le cas contraire, on la fait précéder de la notation de la division stratigraphique à laquelle elle correspond. Exemple : *Vao.*

A première vue, ce qui distingue le projet de légende de M. de Dorlodot du nôtre, c'est l'importance que l'auteur attribue aux calschistes de Maredsous, au calcaire de Leffe (calcaire violacé) et à la dolomie.

M. de Dorlodot, après avoir présenté son projet de légende pour la Belgique, a cru trouver en France des faits confirmant sa manière de voir.

Calschistes de Maredsous. Ces roches constituant en Belgique, pour M. de Dorlodot, un horizon géologique important, il devait attacher un grand prix à la découverte de leur équivalent français. Après avoir soutenu que les schistes d'Avesnelles représentaient ces calschistes, opinion contre laquelle M. Forir et moi avons immédiatement protesté, il a admis notre manière de voir, du

Digitized by Google

moins en partie, c'est-à-dire l'équivalence partielle des schistes d'Avesnelles avec nos schistes à *S. octoplicata*. Or, du moment que ces schistes d'Avesnelles ne représentaient plus les calschistes de Maredsous, M. de Dorlodot a dû essayer de trouver à ces derniers un équivalent occupant une situation géologique plus élevée. Dans son mémoire, il parallélise les calschistes de Maredsous avec les calschistes ou bancs de calcaire du Hainaut français; après avoir revu presque toutes les coupes du carbonifère du Nord et après avoir relu les beaux travaux de M. Gosselet, je ne suis pas parvenu à découvrir, en France, de calschiste au niveau indiqué par M. de Dorlodot.

On sait que le calcaire de Landelies présente vers sa base, tant en Belgique qu'en France, des intercalations schisteuses. Je ne pense pas que ce soient là les calschistes visés par mon savant confrère.

Calcaire de Leffe ou calcaire violacé. M. de Dorlodot n'est guère plus heureux quand il indique la présence du calcaire violacé à Bachant et à Ferrière-la-Petite.

Il y a quelques années, ayant l'honneur d'accompagner M. Gosselet en excursion à Ferrière, je lui faisais part de mon impression sur la ressemblance étonnante que présente la coupe du carbonifère de cette localité avec certaines coupes du Condroz; j'avais en effet observé à Ferrière la succession suivante, identique à celles qu'on rencontre souvent en Belgique, dans l'Est du Condroz, par exemple.

F. Dolomie (*Vao*).
E. Calcaire noir en bancs minces et à cherts (*Va*).
D. Calcaire grenu ou compacte avec lentilles de crinoïdes (*Tc*).
C. Calcaire bleu à crinoïdes et à cherts (*Td*).
B. Calcaire à crinoïdes exploité (*Tc*).
A. Schistes à *S. octoplicata* (*Tb*).

Digitized by Google

Aussi, ne fut-ce pas sans étonnement, qu'en lisant le mémoire de M. de Dorlodot, j'y ai vu que l'auteur signale la présence du calcaire violacé à Ferrière-la-Petite et à Bachant.

Je me suis immédiatement rendu sur les lieux pour vérifier ce fait important. Or, non seulement je n'ai point constaté la présence de calcaire violacé à Ferrière et à Bachant, mais j'ai découvert du calcaire à paléchinides dans les couches considérées comme du calcaire violacé par M. de Dorlodot, ce qui constitue un point de ressemblance plus intime encore entre la coupe de Ferrière et celle de l'Ourthe.

Pour comprendre l'importance de cette observation, il convient de se rappeler que les calcaires à paléchinides constituent, en Belgique, un excellent point de repère situé entre le sommet du calcaire à crinoïdes exploité pour pierre de taille et la base des marbres noirs. Il s'ensuit que les couches à paléchinides de Ferrière, qui occupent exactement la même position stratigraphique que celles de l'Ourthe, doivent être considérées comme la base du marbre noir et non comme du calcaire violacé. Je continue, après M. Dupont, à considérer le calcaire violacé comme une formation locale, en relation avec les calcaires de récifs, et ce que j'ai observé en France n'est pas fait pour modifier cette opinion. A Bachant également, j'ai retrouvé les couches à paléchinides dans deux carrières, là où M. de Dorlodot avait cru également reconnaître du calcaire violacé [1]. Si M. de Dorlodot, dans les visites qu'il a faites sur l'Ourthe, n'a pas jugé

[1] A Bachant, j'ai également constaté la présence des couches à paléchinides dans les carrières de l'Horipette :

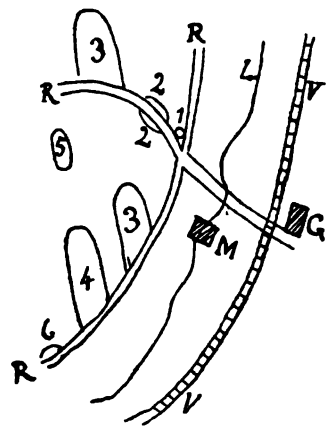
1° dans la deuxième carrière (abandonnée) à l'Est de la voie ferrée.

2° dans la dernière carrière (abandonnée) située à l'Est des fours à chaux.

Digitized by Google

bon d'assimiler au calcaire violacé les couches à paléchinides qui surmontent le petit granit exploité, on comprendra difficilement qu'il veuille retrouver cet équivalent en France, dans des couches et dans des coupes analogues à celles de l'Est du Condroz.

Quoiqu'il en soit, voici ce que l'on peut encore observer très facilement à Ferrière-la-Petite; je laisse le lecteur juge du débat.



Pour éviter toute confusion, les cartes françaises étant insuffisantes pour le point considéré, je reproduirai le croquis suivant, pris sur les lieux.

G. Gare de Ferrière-la-Petite.
M. Moulin.
V. Voie ferrée.
R. Route.
L. Ruisseau.

Les chiffres indiquent les affleurements ou les carrières.

1. Petit affleurement obscur de calcaire à crinoïdes (*Ta* de notre légende).
2. Affleurements de schistes fossilifères (*Tb*).
3. Carrières où l'on exploite le calcaire à crinoïdes de Landelies (*Tc*), surmonté de calcaires avec cherts (*Td*).

Dans l'espace, actuellement couvert, compris entre les carrières 3 et 4, M. Gosselet indique un affleurement de calcaire rose jadis exploité comme marbre. Serait-ce du calcaire de récif?

La carrière 4, est la plus importante pour le débat.

Digitized by Google

Voici ce qu'en dit M. de Dorlodot [1]. " Au-dessus du „ calcaire de Marbaix (= Yvoir) et constituant la base du „ calcaire de Bachant, nous avons observé à Ferrière- „ la-Petite du *calcaire violacé* identique à celui de „ notre série de Leffe, avec les mêmes phtanites pâles „ et les taches d'un gris jaunâtre, à aspect dolomitique „ et à odeur argileuse, que l'on observe si fréquemment „ dans le calcaire violacé de Belgique. Ce calcaire violacé „ repose sur le calcaire de Marbaix à phtanites noirs, „ ces deux formations passent de l'une à l'autre, exac- „ tement comme le calcaire d'Yvoir passe au calcaire de „ Leffe lorsque cette transition se fait rapidement. Le „ calcaire violacé de Ferrière-la-Petite dont la puissance „ n'est pas supérieure à 8 mètres, ne peut représenter, „ à lui seul, toute la série de Leffe, mais seulement le „ niveau inférieur de celle-ci. Il en résulte qu'une partie „ au moins du calcaire foncé qui le surmonte doit repré- „ senter le reste de cette série, la façon dont ces diverses „ couches se succèdent n'autorisant pas l'hypothèse „ d'une lacune stratigraphique. „

Voici ce que j'ai observé, pour ma part, dans cette même carrière 4.

E. Calcaire noir ou bleu foncé à cherts, en bancs minces avec lits de calschiste, 10 mètres.

D. Calcaire bleu compacte foncé, à taches de calcite, moucheté de noir, 4 mètres.

C. Calcaire grenu ou compacte, avec lentilles crinoïdiques, sans cherts, quelques lits de calschiste, quelques bancs à pâte fine, mouchetés de noir, 16 mètres.

B. Calcaire bleu, sans crinoïdes et à cherts, 25 mètres. Vers le milieu, se trouve un banc de 60 centimètres de calcaire violacé avec cherts violet pâle.

A. Calcaire à crinoïdes et à cherts, 10 m.

[1] *Loc. cit.*, p. 300.

Digitized by Google

Je n'ai trouvé que quelques rares paléchinides en *D*. Mais, dans le prolongement des couches sur le plateau, dans la carrière 5, les bancs correspondants en sont remplis. Je considère donc les couches *C* et *D* comme l'équivalent du calcaire à crinoïdes, petit granite de l'Ourthe.

Certes, les crinoïdes sont rares ici. Mais le calcaire à crinoïdes passe souvent au calcaire grenu et même au calcaire compacte. Le marbre noir d'Avesnelles, par exemple, est certainement l'équivalent de nos calcaires à crinoïdes inférieurs. On peut faire la même observation pour le calcaire d'Yvoir; parfois il est très crinoïdique; parfois, ces organismes semblent faire défaut.

6. Petits affleurements de dolomie brune.

En ce qui concerne Bachant, je ne pense pas qu'on y ait observé jusqu'ici des couches inférieures au calcaire à paléchinides que j'y ai découvert. On ne peut donc savoir si le granite de l'Ourthe y est ou n'y est pas représenté.

Dolomie. Pour établir le synchronisme indiqué précédemment, M. de Dorlodot choisit la dolomie de Namur comme point de repère, tant en France qu'en Belgique, et compare les assises supérieures et inférieures à cette dolomie.

Après tout ce qu'on a écrit dans ces derniers temps sur les dolomies, on peut s'étonner de voir un savant tel que M. de Dorlodot choisir encore cette roche comme horizon géologique. Pour ma part, je suis de plus en plus convaincu que nos connaissances, en ce qui concerne le calcaire carbonifère, ne pourront progresser qu'à la condition qu'on fasse abstraction de la dolomie comme horizon géologique. Je rappellerai, pour ne citer que quelques exemples, qu'on n'est parvenu à déchiffrer la

Digitized by Google

constitution du calcaire carbonifère du Condroz et de celui de la Sambre, à faire supprimer la dolomie de Chanxhe, à résoudre la constitution du calcaire carbonifère du bassin de Namur, etc., qu'en considérant la dolomie comme un facies et en cherchant le type calcaire correspondant. Toute étude de synchronisme entre le calcaire carbonifère français et le nôtre doit se baser sur ce principe. Je choisirai comme exemple la détermination de l'âge du calcaire des Ardennes. Ce calcaire est caractérisé par la présence du *P. sublœvis* dont je ne connais actuellement en Belgique, en fait de représentant douteux, que quelques rares spécimens incomplets du calcaire de récifs de Waulsort (1). Or le fait que le calcaire des Ardennes repose sur la dolomie a paru suffisant à M. de Dorlodot pour fixer son âge et l'assimiler au calcaire de Neffe à grains cristallins. Je me suis rendu dernièrement aux Ardennes dans le but d'étudier la question. Or quel n'a pas été mon étonnement en y découvrant à la base de l'assise, contre la dolomie, de superbes exemplaires de calcaire à paléchinides (2).

Certes, je suis le premier à admettre la possibilité de rencontrer du calcaire à paléchinides, de même que du calcaire à crinoïdes, à différents niveaux de la série carbonifère. Mais, dans l'état actuel de nos connaissances, je ferai observer que le calcaire à paléchinides n'a jamais

(1) Collection de l'Université de Liége. Depuis la présentation de ce mémoire, M. Destinez a découvert un échantillon indiscutable de cette espèce dans la collection de fossiles de Visé provenant de feu Davreux. Cet échantillon faisant actuellement partie de la collection de géologie de l'Université où il porte le n° 4065 semble provenir du calcaire de couleur claire, à *Phymatifer pugilis* dont l'exploitation est depuis longtemps abandonnée à Visé et dont le niveau est indéterminé.

(2) Ce calcaire à paléchinides a été rencontré dans le calcaire des Ardennes :

1° dans la carrière Mazure aux Ardennes, contre la dolomie.

2° dans une petite carrière située un peu au Nord de l'intersection des routes de Cartignies à Dompierre et d'Avesnes à Marbaix.

Digitized by Google

été rencontré qu'à la base du Viséen, malgré des recherches minutieuses à d'autres niveaux.

Sans vouloir attribuer à la présence du calcaire à paléchinides aux Ardennes une importance exagérée, je pense toutefois qu'on peut émettre l'hypothèse que ce calcaire correspondrait en partie à nos marbres noirs et que la dolomie à crinoïdes sur laquelle il repose, serait de la dolomie tournaisienne. Je ferai observer également qu'à Bristol, les marbres noirs font défaut, mais sont remplacés par des couches parfois oolithiques, semblables à celles des Ardennes.

Dans la coupe typique du ruisseau de Godin, près d'Avesnes, on peut observer la succession suivante :

f. Calcaire à *Productus sublævis* et à paléchinides, 20 m.
e. Dolomie à crinoïdes, 60 m.
d. Calcaire géodique, 35 m.
c. Calcaire encrinitique dit petit granite, 10 m.
b. Schistes feuilletés, 15 m.
a. Calcaire noir à *Productus niger*, 5 m.

Une coupe de l'Ourthe donne :

Va. Calcaire noir avec bancs à paléchinides à la base.
Te. Calcaire à crinoïdes exploité, 40 m.
Td. Calcaire à cherts, 40 m.
Tc. Calcaire à crinoïdes parfois exploité pour pierres de taille, 40 m.
Tb. Schistes à *S. octoplicata*, 10 m.
Ta. Calcaire à crinoïdes.

Si l'on suppose que le calcaire géodique, $d = Td$, calcaire à cherts, du moins en partie, l'on admettra aisément l'équivalence $e = Te$ et $f = Va$.

On connaît de nombreux exemples de la dolomitisation du terme *Te*, et il ne serait guère étonnant que

Digitized by Google

nos calcaires à cherts aient comme équivalent français des calcaires géodiques. Cependant, quoique ce résultat soit basé sur des observations nouvelles et que, dans l'état de nos connaissances, on ne puisse le rejeter *a priori*, je n'ai pas la prétention de considérer la question comme démontrée et préfère avouer mon ignorance à ce sujet. Ce que j'ai voulu mettre en lumière, c'est le caractère défectueux des procédés utilisés par mon savant confrère dans son essai de parallélisme.

La légende que nous avions proposée au Conseil, M. Forir et moi, tenait compte, je l'ai dit, des observations faites en France. Dans les discussions auxquelles elle a donné lieu, j'ai eu souvent l'occasion de citer la coupe de Ferrière, que j'avais eu la bonne fortune de visiter sous la direction de M. Gosselet. La visite récente que je viens de faire dans le Nord de la France n'a fait que confirmer mes observations antérieures.

ANNEXE.

Exposé des motifs du projet de légende du calcaire carbonifère, (1)

PAR

MM. Lohest et Forir.

Une légende générale du calcaire carbonifère ne peut être basée que sur l'étude de l'ensemble des caractères de cette formation. Or, lorsque l'on envisage dans son ensemble la composition de notre calcaire carbonifère,

(1) Extrait des procès-verbaux autographiés des séances du Conseil de direction de la Commission géologique de Belgique, 85e séance du 22 décembre 1894, pp. 464 à 466.

Digitized by Google

on est frappé par la possibilité d'y établir quatre grandes divisions, possédant chacune des caractères minéralogiques et paléontologiques suffisamment constants, d'une extrémité à l'autre du pays.

Ces mêmes divisions ont été reconnues à l'étranger; elles présentent donc une importance capitale et il importe avant tout de les mettre en relief dans la légende.

Ces divisions sont :

1. Calcaire à crinoïdes,
2. Marbre noir.
3. Calcaires à *Productus Cora.*
4. Calcaires à *Productus giganteus.*

Limites. - Entre ces divisions, une seule limite est assez nette pour ne pas donner lieu à des erreurs ou à des discussions. C'est la limite entre 1 et 2. Les limites entre 2 et 3 et entre 3 et 4 sont obscures en Belgique comme à l'étranger. Il convient donc de prendre la limite entre 1 et 2 comme séparation entre deux étages.

Tournaisien 1 = *T*
Viséen 2. 3. 4. = *Va*, *Vb*, (*Vc*, *Vd.*).

Facies. - Dans ces grandes divisions existent certains facies importants :

le facies dolomitique,
le facies bréchiforme,
le facies corallien.

On pourrait en introduire d'autres, le facies oolithique peut être.

La légende que nous proposons permet de distinguer et de délimiter ces facies, de noter, quand la chose est possible, leur âge stratigraphique ou leur équivalent sédimentaire normal, c'est-à-dire de réunir sur les cartes tous les éléments intéressant la science et l'industrie.

Digitized by Google

Facies corallien. — Nous admettons la possibilité de rencontrer des calcaires construits à tout niveau stratigraphique. Nous croyons également qu'il y a eu des couches stratifiées contemporaines des calcaires construits, c'est-à-dire qu'à l'époque du développement d'un récif, il n'y a pas eu interruption de la sédimentation dans la région. Nous croyons difficile d'exprimer ces principes sur la carte plus simplement que par la légende que nous proposons.

Figurés spéciaux. — Nous proposons de distinguer par un figuré ou une délimitation spéciale les niveaux présentant un intérêt scientifique ou industriel.

Ex. Calcaires construits,
calcaires exploités,
zônes fossilifères,
brèches, etc.

Le choix de ces distinctions dans le Viséen est laissé aux auteurs des planchettes.

Subdivisions. — Dans les quatre grandes divisions énumérées plus haut, on peut être tenté de créer des subdivisions. En effet, dans une coupe déterminée, on observe toujours de nombreuses parties différentes. Mais nous pensons que ces subdivisions sont toujours locales, vraies pour l'endroit où on les a observées, mais ne s'appliquant pas à l'ensemble du pays. Cependant, en Belgique, le terme T présente une régularité suffisante pour être subdivisé. Les coupures que nous proposons ont été établies, non pour une coupe déterminée, mais en combinant le facies de l'extrémité W. avec celui de l'extrémité E. du pays.

Remarques générales. — Dans la légende que nous

Digitized by Google

proposons, l'énoncé des caractères des divisions est intentionnellement peu explicite, la légende proposée s'appliquant à l'ensemble du pays.

Il serait puéril de démontrer qu'une légende trop détaillée, accompagnée d'une description minéralogique précise, ne s'applique qu'à une coupe déterminée et non à un ensemble de coupes. Une précision provenant de l'insuffisance de nos connaissances, en ce qui concerne certaines régions, doit entraîner des remaniements continuels de la légende. La révision actuelle en est la preuve.

Si cette révision devait entraîner une complication quelconque de la légende, nous proposerions, pour notre part, le maintien de la légende actuelle jusqu'à ce que le levé du calcaire carbonifère soit *entièrement* effectué.

La légende actuelle nous a permis, en effet, de figurer nos levés avec la correction voulue et rien ne nous indique que l'on ne pourrait continuer à s'en servir.

La légende que nous proposons est défectueuse, comme tous les systèmes de subdivisions basés sur le principe faux de la continuité à grande distance des caractères minéralogiques. Entr'autres désavantages, ces systèmes ont celui de supprimer les différences qui existent entre les couches de même âge géographiquement distantes, pour ne faire ressortir que les analogies.

Or, au point de vue tant scientifique que pratique, ce sont précisément ces différences qu'il importerait de mettre en lumière. Mais il convient, peut-être, d'attendre le levé complet avant de décider s'il y a lieu de confectionner une légende sur une autre base, de manière à établir une distinction entre l'observation exacte des faits qui, seule, reste et leur interprétation qui varie.

En attendant, nous pensons que la solution se trouve dans la simplicité.

Digitized by Google

La légende que nous présentons, malgré sa simplicité, permet, mieux qu'un système plus compliqué, de rendre exactement compte de tous les faits d'observation. Elle donne la possibilité d'indiquer le degré actuel de certitude dans leur interprétation.

Digitized by Google

Sur la série rhénane (1) des planchettes de Felenne, de Vencimont et de Pondrôme

PAR

H FORIR

(Pl. I)

Le lever de la carte géologique détaillée du territoire représenté sur les planchettes de Felenne, de Vencimont et de Pondrôme m'a fourni des résultats qui me paraissent assez intéressants pour faire l'objet d'une communication.

Si l'on compare l'extrait de la carte géologique de la Belgique de l'illustre A. Dumont (2), l'agrandissement de la partie de la carte géologique annexée à l'*Ardenne* de M. Gosselet et la réduction de mes levers, que j'ai réunis dans la planche qui accompagne ce mémoire, on remarque des différences notables, sur les quelles je crois devoir m'arrêter quelques instants.

Tout d'abord, A. Dumont n'a adopté, dans sa carte, que quatre divisions pour l'ensemble de roches considéré actuellement comme rhénan dans la légende de la carte géologique détaillée de la Belgique.

(1) Quoique, dans la légende adoptée par le Conseil de direction de la Commission géologique de Belgique, les noms de rhénan, eifélien et famennien aient été remplacés par ceux de devonien inférieur, moyen et supérieur, je crois, pour ma part, devoir conserver, à la suite de mon savant maître G. Dewalque, les anciens noms créés par Dumont, consacrés par l'usage, adoptés par le Congrès géologique international de Berlin pour la nomenclature et appliqués dans la carte géologique internationale d'Europe. Je conserverai également pour les trois subdivisions de l'étage coblencien les noms d'Ahrien, de Hundsrückien et de Taunusien.

(2) Je n'ai pas cru devoir établir la comparaison avec la Carte géologique de la Belgique et des provinces voisines, par M. G Dewalque, parce que mon savant maître m'a déclaré qu'il n'a pas fait une étude spéciale du rhénan de la région considérée et que sa carte n'est, sous ce rapport, que la reproduction de celle de Dumont.

Digitized by Google

1° Le poudingue, le psammite et le schiste rouge *E'* de la partie inférieure de son système eifélien, correspondant à l'étage burnotien *Bt* de la légende actuellement admise.

2° Le système ahrien *A* répondant aux grès et schistes noirs de Vireux *Cb3*.

3° Le système coblentzien *Cb*, comprenant à la fois les deux termes *Cb2* et *Cb1* de notre légende, c'est-à-dire, pour la région qui nous occupe, les grauwackes, psammites et grès de Houffalize (hundsrückien), et le grès d'Anor (taunusien).

et 4° Le système gedinnien, *G*, équivalant à notre étage gedinnien actuel, divisé en quatre termes, dont les deux supérieurs seuls sont représentés dans la région considérée, à savoir :

Gd. Schistes de St-Hubert avec grès parfois feldspathiques, psammites et quartzophyllades;

et *Gc*. Schistes bigarrés, souvent noduleux ou celluleux, avec grès et arkoses d'Oignies.

Les divisions adoptées par M. Gosselet dans la carte de l'Ardenne concordent exactement, au moins pour la région étudiée, avec celles de la carte géologique détaillée.

Le terme *p*, assise de Burnot de Gosselet, est notre terme *Bt*;

son terme *o*, assise de Vireux, correspond à notre terme *Cb3*;

son terme *n*, assise de Montigny, équivaut à notre terme *Cb2*;

son terme *m*, assise d'Anor, répond à notre terme *Cb1*;

son terme *l*, assise de St-Hubert, n'est autre que notre terme *Gd*;

et son terme *k*, assise d'Oignies, coïncide avec notre terme *Gc*.

Digitized by Google

Pour la facilité de la comparaison, j'ai cru devoir remplacer, dans la reproduction des parties de cartes de A. Dumont et de M. Gosselet, les notations qu'ils ont adoptées par celles de la carte géologique détaillée de la Belgique.

Ceci dit, examinons rapidement les différences principales des trois tracés et recherchons les causes de ces différences.

On voit, d'un coup d'œil, que les tracés ne présentent pas de dissemblance essentielle en ce qui concerne l'étage burnotien et les formations qui le surmontent.

Les petites divergences que l'on constate s'expliquent par le fait que ma carte est la réduction exacte d'un lever détaillé, tandis que les autres sont des cartes d'ensemble et, en ce qui concerne les tracés de M. Gosselet, que ceux-ci sont le résultat de l'agrandissement d'une carte au 1 : 320.000e dont certaines divisions ont dû être exagérées par ce savant pour en permettre la figuration à cette échelle.

Mais, dès que nous arrivons aux termes inférieurs au burnotien, il se manifeste immédiatement des différences considérables, sur lesquelles il importe d'insister.

Tandis que, pour Dumont, comme pour M. Gosselet, la limite inférieure de l'*ahrien Cb3* est à peu près parallèle à sa limite supérieure sur toute l'étendue du territoire considéré, dans ma carte, cette limite, restée sensiblement la même que celle de Dumont et de M.Gosselet jusqu'au N.-E. de Froide-Fontaine, s'infléchit brusquement vers le S.-W. à partir de ce point, de façon à mettre l'ahrien en contact avec le gedinnien supérieur, dont il est séparé par une faille qui supprime entièrement le hundsrückien *Cb2* et le taunusien *Cb1* en cet endroit; le hundsrückien réapparaît cependant vers l'E.,

Digitized by Google

où il forme deux petits lambeaux, entre lesquels l'ahrien se trouve de nouveau en contact avec le gedinnien.

Dumont n'a pas séparé le *hundsrückien* du taunusien, mais la limite tracée par M. Gosselet entre ces deux étages s'écarte encore beaucoup plus de la réalité que la précédente; tandis que, pour le savant de Lille, cette limite emboîte exactement la supérieure, sauf aux environs de Froide-Fontaine et de Tanton, où elle pousse une petite pointe vers le S.-W., en réalité, le hundsrückien occupe la plus grande partie du territoire figuré par lui comme taunusien, au milieu duquel il pousse un premier appendice de forme bizarre, au N. un peu E. de Bourseigne-Vieille, puis une deuxième pointe qui le met en contact avec le gedinnien au N. de Vencimont et enfin, après une réapparition du taunusien, une troisième pointe à l'W. de Tanton, où il disparaît contre la faille. Comme je l'ai dit plus haut, il fait ensuite deux petites réapparitions à l'E. de Tanton et au N. de Fays-Famenne, où il est également en contact avec le gedinnien.

La limite entre le *taunusien* et le gedinnien diffère plus considérablement encore des tracés de Dumont et de M. Gosselet. Mais tandis que, à l'W, cette limite se rapproche plutôt de celle de M. Gosselet que de celle de Dumont, en ce sens que le gedinnien y forme, comme l'indique le premier, une île entourée de toutes parts par le taunusien, mais dont l'extension vers le N.-W. est plus considérable qu'il ne le suppose, vers l'E., au contraire, le tracé de Dumont, sans être exact, est plus près de la réalité que celui de M. Gosselet, en ce que le prolongement vers le S. du taunusien jusqu'au-delà des limites du territoire étudié est moins considérable pour

Digitized by Google

Dumont que pour M. Gosselet. En réalité, le taunusien prend un développement relativement grand à l'E. de l'île gedinnienne de Felenne, puis, après une pointe poussée vers le N.-E., il disparaît au N.-W. de Vencimont contre la faille dont nous avons parlé précédemment, pour réapparaître une dernière fois plus à l'E. entre Vencimont et Tanton, tant au N. qu'au S. de ce grand accident géologique.

Il résulte de ce qui précède, que toute la partie méridionale du territoire considéré est occupée par le gedinnien.

La limite non tracée par Dumont entre les schistes verts du *gedinnien supérieur Gd* et les schistes bigarrés du *gedinnien moyen Gc* correspond assez exactement, dans la carte de l'Ardenne à ce que j'ai observé, jusqu'au S.-E. de Vencimont; mais à partir de ce dernier point, au lieu de plonger brusquement vers le S., elle se relève au contraire, d'abord légérement puis, au S.-W. de Fays-Famenne, brusquement vers le N., de façon à mettre, sur un petit espace, les schistes bigarrés en contact avec l'ahrien, puis avec le hundsrückien; le gedinnien supérieur réapparaît ensuite contre la faille, puis disparaît encore, laissant de nouveau les schistes bigarrés en contact avec le hundsrückien. A l'angle S.-E. de la carte, le gedinnien supérieur réapparaît enfin dans la vallée du ruisseau de Gembes, où il présente de très beaux affleurements, comme l'ont reconnu Dumont et M. Gosselet.

On peut se demander, à bon droit, comment les deux illustres chefs des écoles de Liége et de Lille ont pu se tromper à ce point; l'explication de ce fait est cependant bien simple. Ainsi que je vais l'établir, ils n'ont pas parcouru en détail, comme j'ai dû le faire, la région

Digitized by Google

considérée et cela, pour diverses raisons, dont les principales sont la difficulté d'accès, l'absence, jusque dans ces derniers temps de bonnes coupes et de voies de communication, enfin, le petit nombre d'affleurements que l'on remarque dans cette région, en partie couverte de vastes forêts, où le sous-sol n'est visible qu'en quelques rares points et où le sol est constitué par les produits de la désagrégation sur place des roches par les agents atmosphériques.

C'est dans le *Mémoire sur les terrains ardennais et rhénan*, seconde partie, terrain rhénan (1) et dans les notes manuscrites de Dumont que j'ai pu trouver les quelques renseignements qui suivent, les seuls qu'il fournisse sur la région considérée. Commençons par le *Mémoire*.

Système gedinnien. Dumont mentionne la présence de schiste celluleux au N. de Felenne (p. 17), le passage de la bande de schistes bigarrés d'Oignies entre Willerzie et Bourseigne et entre Bourseigne et Rienne (p. 102), celui de la bande de schistes et phyllades verts supérieurs de Bourseigne à Felenne et à Vencimont (p. 103), la présence d'octaèdres d'aimant dans les schistes bigarrés au S. de Vencimont (p. 106), la texture grossièrement feuilletée des schistes et phyllades verts supérieurs à Vencimont, leur teneur en grains de chlorite au N. de Felenne et la présence de schistes rouges ou bigarrés au milieu de ces schistes supérieurs à Felenne (p. 108), la présence de grès grisâtre simple ou argileux et de paillettes de pyrophyllite dans le grès verdâtre à Vencimont (p. 115), enfin, une exploitation de grès pailleté au S.-E. de Bourseigne (p. 116).

(1) *Mémoires couronnés de l'Académie royale de Belgique*, t. XXII, 1848.

Digitized by Google

Etage taunusien. Dumont signale la présence de psammite entre Vencimont et Vonèche (p. 25), celle de schiste simple, pailleté ou quartzeux, gris ou gris jaunâtre par altération, passant au psammite feuilleté, entre ces mêmes localités (p. 28); il annonce que cet étage prend un développement de 4000 mètres au S. de Winenne, de 2500 mètres au S. de Vonèche et de 3000 mètres au N. de Gembes (p. 126); il indique l'existence de grès simple, alternant avec du schiste gris bleu ou gris verdâtre, entre Vonèche et Vencimont et au S. de Tanton, celle de filons argileux et sableux au S.-S.-E. de Vonèche (p. 128); enfin, il revient sur la présence de roches schisteuses, simples ou pailletées, quelquefois quartzifères, de couleur gris pâle ou gris jaunâtre par altération, entre Vencimont et Vonèche (p. 133).

Etage hundsrückien. Dumont se borne à signaler le passage de la bande de Montigny au S. de Sevry, de Wancenne et de Honnay (p. 168) et à annoncer que la direction moyenne de cette bande passe de 74° entre Landrichamps (France) et Winenne à 110° jusqu'au S. de Sohier, puis à 80° jusqu'à Awenne (p. 175).

Système ahrien. Dumont signale uniquement le passage de la bande à 600 mètres au S. de Winenne, à 500 mètres au S.-S.-E. de Wancenne et au S. de Sohier (p. 177), l'existence de psammite simple, gris bleuâtre ou verdâtre, jaunâtre ou brunâtre par altération, entre Vonèche et Wancenne (p. 178) et la concordance de la direction moyenne de l'ahrien avec celle du hundsrückien entre Dion-le-Mont et le N. d'Awenne (p. 179).

Enfin, il signale la présence d'un *filon* assez puissant *de sperkise* à Vonèche, où il était exploité pour l'extraction du soufre (pp. 56, 59 et 234).

Nous extrayons de son mémoire la partie qui nous

Digitized by Google

concerne de la *coupe de l'extrémité orientale du massif ardennais de Rocroy à Landrichamps* (p. 196).

"..... au N. de Rienne..... du schiste violet jusque près „ de Bourseigne; entre Bourseigne et le moulin de „ Bourseigne, du schiste gris verdâtre renfermant „ quelques bancs de grès vert, dont la dir. = 102° et „ l'inclinaison S. 12° E. (1) = 25°; et, en montant au N. du „ moulin de Bourseigne, du schiste gris verdâtre pailleté „ à feuillets irréguliers (dir. = 99°; incl. S. 9° E. (2) = 30°); „ on ne tarde pas à rencontrer, sur la montagne, du „ grès probablement taunusien, incliné probablement „ vers le N., mais d'un petit nombre de degrés, car il „ offre une largeur considérable.

„ Le schiste grossier gris verdâtre gedinnien reparaît „ à Felenne et le grès taunusien se présente dans le „ bois situé au S.-E. de Landrichamps, rive droite de la „ Houille, en couches faiblement inclinées sur le schiste „ et le grès verdâtres gedinniens. „

Enfin, une seconde *coupe*, celle *de Louette-St-Pierre à Vencimont*, nous fournit les derniers renseignements suivants (p. 197).

"..... enfin, vers l'entrée du bois (au N. de Sart- „ Custinne), des schistes grossiers, gris verdâtres, „ irréguliers, pailletés, quelquefois un peu brunâtres, „ alternant avec un grès verdâtre, qui devient très „ abondant vers le N., c'est-à-dire vers la partie supé- „ rieure de l'étage. La stratification de ces dernières „ roches est ondulée, quelquefois horizontale : les strates „ schisteuses se divisent en feuillets obliques inclinés „ vers le S. „

Si, maintenant, l'on prend connaissance des notes de

(1) C'est S. 12° W. = 25° qu'il faut lire.
(2) C'est S. 9° W. = 30° qu'il faut lire.

Digitized by Google

voyage de Dumont, l'on acquiert bientôt la certitude que l'illustre géologue liégeois n'a parcouru, dans le rhénan de la région qui nous occupe, que les quelques chemins suivants :

Planchette de Felenne : les bords de la Houille, dans la partie de son cours où elle forme la frontière, à une lieue au N. de Felenne (nos bruns 1535 et 1536), le chemin de Bourseigne-Vieille à Bourseigne-Neuve (nos bruns 761 et 762) et le chemin du moulin d'Olenne à Willerzie par Felenne, le moulin de Bourseigne et Bourseigne-Neuve (1) (nos bruns 1920 à 1922 et 4191 à 4195).

Planchette de Vencimont. Les chemins parcourus par Dumont sont : les bords de la Houille au S.-E. de Vencimont (nos bleus 405 et 406; nos bruns 1511 et 1512), la route de Vencimont à Vonèche (nos bleus 407 à 409; nos bruns 296, 297, 1507 à 1509 et 4715 à 4717), le chemin de Bourseigne-Vieille à Rienne (nos bruns 759 et 760), le vieux chemin de Vonèche à Malvoisin (n° brun 1273), le vieux chemin de Vonèche à Vencimont (n° brun 1510), le vieux chemin de Vencimont à Sart-Custinne (n° brun 1526), le chemin de Vonèche à Wancenne (nos bruns

(1) Les notes concernant ce dernier parcours sont particulièrement intéressantes en ce que Dumont semble avoir prévu l'existence d'un accident stratigraphique important entre le gedinnien et le taunusien dans la vallée de la Houille, ainsi qu'il résulte de la phrase suivante et de la figure qui l'accompagne et dont nous donnons le *fac simile* « (n° 4194) . . . il paraît que le grès de St.-Hubert (taunusien) repose en stratification discordante sur le » schiste du 2me système (gedinnien), car le grès de St.-Hubert, à cause de » la grande largeur qu'il présente, doit être très légèrement incliné au N., » comme dans la figure. »

A. Grès de St.-Hubert (taunusien).
B. Schiste et grès vert du 2me système (gedinnien).

Digitized by Google

1527 à 1529) et le vieux chemin de Bièvre à Felenne par les Virées de Vonèche, la ferme des Loges et Winenne (n^os bruns 1911 à 1919 et 4718).

Planchette de Pondrôme. Dumont a suivi les parcours suivants : la grande route de Vonèche à Beauraing (n^os bleus 410 et 411, n^os bruns 295, 296, 4714 et 4715), le chemin de Haut-Fays à Tanton (n^os bruns 1505 et 1506) et celui de Bièvre à Tanton par Fays-Famenne et Sohier (n^os bruns 1899 à 1910).

Il n'est pas inutile de faire remarquer que la plupart de ces parcours ne traversent que le système gedinnien et que ceux qui recoupent le système coblencien sont peu instructifs, par suite de l'absence de bons affleurements.

Je crois avoir établi, par cet exposé, que le tracé de Dumont est hypothétique et ne repose pas sur un nombre suffisant d'observations, ce qui explique les différences qu'il présente avec mon lever détaillé.

Passons maintenant aux tracés de M. Gosselet et cherchons leur justification dans son magnifique ouvrage, *L'Ardenne.*

Gedinnien. On lit page 194 : " La bande de schistes „ bigarrés passe ensuite entre Willerzie et Bourseigne, „ entre ce dernier village et Rienne... „

Pages 198 et 199, on trouve la coupe de la rive gauche, française, des vallées de la Hulle et de la Houille.

Page 200, on lit : " Les affleurements réguliers de „ schistes de St.-Hubert, après avoir traversé la Houille „ au N. d'Hargnies, passent entre le village de Bour- „ seigne et le moulin de la Houille; on y voit un banc „ de schiste bigarré qui paraît subordonné à l'assise. La „ bande passe ensuite à Vencimont, à Malvoisin... „

Taunusien. Page 280 : " Les grès blancs se retrouvent

Digitized by Google

„ sur la rive droite de la Houille, avec les mêmes carac-
„ tères, constituant le grand plateau qui s'étend autour
„ de Felenne et de Felenne à Vonèche.

" A l'E. de Felenne, contre la frontière française, il y
„ a des carrières de grès gris très quartzeux, passant
„ même au quartzite avec un peu de mica blanc et
„ quelques grains d'aimant. Je ne sais s'il faut les
„ rapporter à l'assise d'Anor ou à celle de St.-Hubert.
„ Mais au S. du village, sur le chemin de Bourseigne, on
„ peut suivre les grès blancs jusqu'au moulin de la
„ Houille; ils alternent avec des schistes feuilletés
„ jaunâtres. „

Page 281 : " La bande de grès blanc forme un large
„ plateau entre Vencimont et Vonèche, puis se prolonge
„ au S. jusqu'à Malvoisin et Haut-Fays. Dans tout le
„ pays entre la Meuse et la Lesse, les couches sont
„ ondulées et faiblement inclinées, de sorte que le grès
„ d'Anor se trouve sur le plateau, tandis que les vallées
„ sont creusées dans les schistes de St-Hubert. On a vu
„ plus haut que c'était le cas pour la Houille. A Malvoi-
„ sin, sur le plateau que traverse la route de Bouillon à
„ Dinant, il y a plusieurs carrières de grès blanc, d'un
„ facies complètement anoreux. Il est situé dans un
„ léger pli des schistes de St.-Hubert, qui affleurent au
„ N. vers la limite du territoire de Vonèche, et qui sont
„ exploités au S. dans plusieurs carrières où les couches
„ sont, soit horizontales, soit inclinées vers le N. (1). „

(1) M. Gosselet fait ici une confusion résultant de ce qu'il n'a pas étudié en détail la région considérée Le grès exploité à Malvoisin, le même que celui que l'on observe sur le plateau au N. de Haut-Fays est un grès blanc intercalé dans les schistes bigarrés d'Oignies, dont on voit des affleurements caractéristiques partout dans le voisinage. L'assise d'Oignies forme ici une voûte énorme, limitée au N., au S. et à l'E., par les schistes de St.-Hubert, et dont le sommet est occupé par ces couches de grès blanc, qui ont mieux résisté à l'érosion que les schistes. La ressemblance de ce grès avec le grès d'Anor est, du reste remarquable et leurs produits d'altération sont aussi en tous points comparables.

Digitized by Google

Hundsrückien. Page 325 : " ....., la couche de gauwacke „ passe..... au S.-E. du moulin d'Olenne, au N. de „ Vonèche..... „

Ahrien. Page 353 : " Après avoir traversé la Houille au „ moulin d'Olenne, la zone ahrienne passe entre Vonèche „ et Pondrôme..... „

On voit par ces passages, les seuls de *L'Ardenne* concernant la région considérée, que M. Gosselet a peut-être encore moins parcouru cette région que Dumont ne l'avait fait et que ses tracés sont purement hypothétiques.

Je n'insisterai pas davantage sur ce sujet, mais il ne me semblait pas inutile d'indiquer les causes des divergences considérables que présentent mes tracés avec ceux de mes illustres devanciers.

Arrivons maintenant à la *partie descriptive* et commençons par l'*orographie.*

Le territoire étudié est extrêmement accidenté et le relief du sol n'est nullement l'effet du hasard, comme cela semble être le cas dans certaines régions; mais il est, au contraire, en relation intime avec sa constitution géologique, les roches les plus résistantes, grès et calcaires, constituant les points les plus élevés, tandis que les dépressions se sont creusées dans les roches les plus tendres, les schistes.

On peut caractériser, d'une façon générale, l'orographie de cette région de la façon suivante.

On rencontre, au N., une première chaîne d'élévations assez considérables, en général couvertes de bois [1], cons-

[1] Au milieu des bois couvrant le calcaire givetien, on remarque une bande étroite de terres cultivées, d'une continuité remarquable, qui indique le passage de la zone schisteuse découverte par M. le professeur G. Dewalque, divisant la masse du calcaire de Givet en deux parties inégales (*Geb* et *Gra* de la légende).

Digitized by Google

tituées par le calcaire givetien, surplombant au N. les schistes de Frasnes et passant au S., par une pente moins abrupte, aux schistes de Couvin, qui forment une première dépression, au milieu de laquelle surgissent des collines moins élevées que les précédentes, et qui sont constituées par le calcaire de Couvin; les schistes de Bure succèdent, vers le S., aux schistes de Couvin et, comme ils sont; en général, plus résistants que ces derniers, ils s'élèvent presque brusquement, quoique avec une pente douce, au-dessus de leur niveau, quand ils n'en sont pas séparés, comme c'est le cas à Sohier, par des monticules correspondant à un développement plus considérable des bancs calcaires que l'on trouve presque partout à leur base. La pente s'accentue lorsque l'on passe des schistes de Bure aux schistes et grès de Burnot, et le grès de Vireux forme enfin le sommet de la troisième chaîne, plus élevée en général que la première. Au delà, le sol s'abaisse insensiblement jusqu'aux schistes de Montigny, qui forment le fond de la seconde dépression. La région comprise entre le calcaire de Givet et le grès d'Anor est, presque partout, couverte de cultures qui ne sont interrompues que de loin en loin par de petits bosquets. Avec le grès d'Anor commence la région des vastes forêts qui s'étendent au loin jusqu'aux schistes bigarrés d'Oignies qu'elles recouvrent même en partie. Le grès d'Anor constitue les points culminants de la région; puis vient une profonde et étroite dépression, paraissant correspondre à l'importante faille dont il a déjà été question, dépression au-delà de laquelle le sol se relève brusquement sur les schistes de St.-Hubert, pour s'abaisser de nouveau faiblement sur le schiste bigarré d'Oignies, après avoir dépassé la zone de grès que l'on observe à égale distance de sa limite septentrionale et de sa limite méridionale.

Digitized by Google

Les ruisseaux semblent, presque partout, prendre naissance à la base des assises gréseuses, à leur contact avec les schistes sous-jacents; c'est au voisinage de la base des grès d'Anor que les sources sont le plus nombreuses.

Caractères géologiques. Nous ne parlerons pas des assises supérieures au burnotien, qui ne présentent rien de particulier, si ce n'est la présence presque constante de bancs calcaires à la partie supérieure des *schistes de Bure*, bancs calcaires qui prennent surtout un grand développement entre Honnay et Sohier, où ils ont été exploités pour la fabrication de la chaux et même, dans ces derniers temps, comme matériaux de construction à la nouvelle route de Sohier à Froidlieu.

Le *burnotien*, comme sur tout le bord méridional du bassin de Dinant est uniquement constitué par des schistes rouges et des grès rouges et verts; le poudingue y fait entièrement défaut. L'abondance des grès verts à la partie inférieure de l'étage, en certains endroits, comme, par exemple, à Wancenne, rend parfois difficile sa séparation d'avec les grès ahriens. Les affleurements de schiste rouge sont extraordinairement nombreux; par contre, les grès ne se voient, en général, qu'à l'état de débris empâtés dans un limon d'altération brun ou rouge, et que la charrue ramène à la surface des champs.

Le sous-étage *ahrien* est, à son tour, constitué par des grès, verts à la partie supérieure, devenant de plus en plus foncés vers la base. Ces grès contiennent peu de schiste vers le haut, tandis que la proportion de cette roche augmente vers le bas, rendant presque impossible la séparation nette de l'ahrien et du hundsrückien. Les bons affleurements de grès ahrien sont plus rares encore que ceux de grès burnotien. Je n'en connais guère que

Digitized by Google

dans la vallée de la Houille près du moulin d'Olenne, dans les tranchées du chemin rectifié de Vencimont à Sevry, le long de la route de Bouillon à Falmignoul à l'E. de Thanville et dans la vallée du ruisseau de Wimbe au N.-W. et au S.-E. du moulin du Chenet. Cependant, on voit, de distance en distance, des carrières ouvertes dans ces grès, mais la plupart sont actuellement abandonnées. La présence de cet étage ne se manifeste guère que par l'abondance des blocaux de grès foncé, caractéristique, à la surface des champs.

Le sous-étage *hundsrückien*, au contraire, fournit presque partout d'excellents affleurements et il est très facile à suivre. Il est essentiellement constitué par du schiste que Dumont définit excellemment de la façon suivante (¹) : " Le schiste est simple, pailleté ou quar-
„ tzeux, se divise en grands feuillets le plus souvent
„ grossiers, terreux ou compactes, qui se subdivisent en
„ fragments irréguliers; il est ordinairement d'un gris
„ bleu noirâtre sale, quelquefois d'un gris verdâtre sale
„ et prend, par altération, diverses nuances gris ver-
„ dâtre, gris jaunâtre ou gris brunâtre, uniformes ou
„ bigarrées, plus pâles que la couleur originaire et d'un
„ aspect plus terreux; les parois des fissures sont souvent
„ colorées en brunâtre. „ Au milieu des schistes se rencontrent souvent, surtout à la partie supérieure, des bancs minces de grès ayant beaucoup de ressemblance avec le grès ahrien, dont ils diffèrent cependant par leur puissance moins considérable et par leur propension à se diviser en boulets de formes irrégulières.

La séparation du hundsrückien et du *taunusien* serait chose aisée, si ce dernier ne se présentait généralement

(¹) *Loc. cit.*, p. 36.

Digitized by Google

sous la forme de ses produits de désagrégation; malheureusement, de toutes les roches que j'ai eu l'occasion d'étudier, le grès taunusien est certainement celle qui présente le moins d'affleurements; je n'en connais guère que dans la vallée de la Houille au S. du moulin de Felenne et à la route de Felenne à Bourseigne, ainsi que dans les nombreuses carrières où il est exploité au voisinage de Felenne et de Vencimont, de même qu'à la grand'route de Felenne à Winenne, à mi-distance de ces deux localités. Il s'y présente sous forme d'un grès de couleur claire, blanc, rosé, verdâtre, avec de minces intercalations de schiste vert présentant beaucoup d'analogie avec le schiste gedinnien supérieur dont il va être question. Partout ailleurs, sa surface est couverte d'un limon sableux de couleur claire, jaunâtre ou blanchâtre, retenant tellement l'eau, avec laquelle il forme une bouillie liquide, qu'il rend impraticable, à la saison des pluies, les chemins qui le sillonnent. Ce limon empâte d'innombrables blocaux de grès blanchâtre. Ces blocaux descendent aisément le long des pentes, mais alors, on les rencontre généralement isolés et non empâtés dans leur limon, celui-ci ayant presque toujours été entraîné par les eaux atmosphériques. Il en résulte que la délimitation du taunusien et du hundsrückien est, en général, assez nette.

Il n'en est plus de même de celle du taunusien et du *gedinnien supérieur*. En effet, cette dernière assise se termine, vers le haut, par des alternances de grès et de schiste vert, possédant le même degré d'altérabilité que les grès taunusiens auxquels ils passent insensiblement, et donnant naissance aux mêmes produits d'altération. Les points où l'on peut le mieux observer le passage du gedinnien au taunusien sont les tranchées de la route conduisant du moulin de Felenne à Bourseigne-Neuve,

Digitized by Google

au N. et au S. du pont de la Houille. La zône de transition est heureusement de peu d'étendue, sa puissance ne dépassant pas une trentaine de mètres; pour ma part, j'ai, comme M. Gosselet, placé la limite entre la dernière masse de schistes verts et la grande assise de grès qui les surmonte. En dessous de cette zone de transition, viennent des schistes verts très résistants et d'un aspect très caractéristique, auxquels sont subordonné, de distance en distance, des bancs de grès et de psammite, de couleur vert clair ordinairement. Les grès sont exploités en plusieurs endroits. Les schistes de cette division supérieure du gedinnien, appelés par M. Gosselet schistes de St-Hubert ,présentent de nombreux affleurements dans tous les chemins ; ils forment de magnifiques rochers de couleur sombre, donnant au paysage une sauvagerie saisissante. La vallée de la Houille, celle de la Hulle, celle du ruisseau de Gembes, notamment, inconnues encore des touristes, leur doivent une beauté grandiose. Les schistes de St.-Hubert passent rapidement, vers le bas, au *gedinnien moyen*, constitué par des schistes plus tendres, d'un magnifique rouge pourpre bigarré de vert et contenant encore, de ci de là, quelques couches de schiste résistant vert, marbré de taches du même rouge; ce sont les schistes bigarrés d'Oignies, dont les affleurements sont peu nombreux, mais dont les produits de désagrégation, composés surtout de débris de schiste bigarré, sont très abondants et facilement reconnaissables; à ces roches sont subordonnés des grès et des arkoses de couleur claire, présentant beaucoup d'affinité avec le grès taunusien. Ces grès sont exploités en plusieurs endroits, notamment au S. de Bourseigne-Neuve, au voisinage de Malvoisin et au N. de Haut-Fays. Leurs produits d'altération, limon sableux jaunâtre ou blanchâtre, empâtant des blocaux de grès de couleur claire,

Digitized by Google

donnent naissance à des plateaux marécageux comparables à ceux du taunusien, mais d'une étendue moindre; ce sont eux, probablement, qui ont induit en erreur Dumont et M. Gosselet et qui les ont amenés à prolonger vers le S. la bande taunusienne, bien au-delà de ses limites réelles, au S. de Tanton et de Fays-Famenne.

Arrivons maintenant à la grande *faille* qui limite le gedinnien vers le N. Cet accident géologique considérable présente la plus grande analogie avec la faille improprement dénommée eifélienne, qui limite vers le N. le massif coblencien du Condroz entre Clermont-sous-Huy et Angleur. Sa direction, sensiblement W.-E., avec une légère tendance vers le N., son inclinaison vers le S., indiquée par la forme concave vers le N. que prend son affleurement à la traversée des dépressions, la régularité des couches gedinniennes qui forment son bord méridional, opposée aux plissements brusques et à l'allure désordonnée des couches coblenciennes qui constituent son bord septentrional et qui, presque partout, sont renversées, comme l'est le houiller au N. de la faille eifélienne; la présence, au N. de la zone des dérangements, d'une bande régulière de burnotien, qui joue ici le même rôle que le calcaire carbonifère sur les bords de la Meuse; enfin, son étendue et la grandeur même du rejet, qui, si l'on tient compte de la réduction de puissance des dépôts au bord septentrional de la crête silurienne du Condroz, doit être à peu près comparable à celle du rejet de la faille eifélienne, tout contribue à augmenter la ressemblance des deux accidents. Un seul trait les distingue, c'est que l'âge des couches va en augmentant quand on s'éloigne de la faille eifélienne vers le N., tandis qu'il va en diminuant dans le cas qui nous occupe, ce qui s'explique par le fait que la faille eifélienne est une faille de *plissement*, tandis que l'autre est une faille de *glissement*.

Digitized by Google

J'ai dit précédemment que le nom de faille eifélienne avait été improprement donné, parce qu'à l'origine il était destiné à indiquer que cette faille limite vers le N. les couches que Dumont avait considérées comme eifféliennes et dont on a reconnu depuis l'âge coblencien ; il peut cependant être conservé, mais avec la signification que la faille eifélienne a supprimé presque totalement l'affleurement de l'eifélien ; c'est dans cette acception que je propose de dénommer *faille coblencienne* la cassure que j'ai découverte, pour indiquer qu'elle a fait disparaître, à la surface du sol, une partie considérable des couches coblenciennes.

Je me propose de revenir sur le prolongement oriental de cette faille dans une communication ultérieure.

Laboratoire de géologie de l'université de Liége,
le 20 juin 1896.

Digitized by Google

Digitized by Google

QUELQUES

OSTRACODES FOSSILES

DE LA BELGIQUE

PAR

le prof. **Thos. Rupert JONES**, F. R. S.

Traduit par **G. DEWALQUE**.

(V. pl. II.)

A diverses reprises, en 1892, 1893, 1894 et 1895, M. le professeur G. Dewalque a eu l'obligeance de m'envoyer quelques spécimens d'ostracodes fossiles, provenant de diverses localités de la partie inférieure, à stringocéphales, du calcaire de Givet (eifelien supérieur) et du calcaire carbonifère de Paire. Je les ai étudiés attentivement avec l'aide de mon ami, M. J. W. Kirkby, à de fréquents intervalles, et je puis enfin en donner la description suivante, accompagnée des dessins très soignés de M. E. C. Knight, artiste habile et accoutumé au dessin de ces petits organismes fossiles.

SOMMAIRE.

1. *Leperditia Okeni*, von Münster *sp.*, fig. 1, 3 et 9.
2. » » *var. gracilis, nova*, fig. 2.
3. » *obtusa, sp. n.*, fig. 4 et 5.
4. » *consobrina, sp. n.*, fig. 6.
5. » *Briarti*, Dewalque.
6. *Schmidtella ? belgica, sp. n.*, fig. 8.
7. *Primitia Dewalquei, sp. n.*, fig. 7 et 10.

Digitized by Google

1. Leperditia Okeni, von Münster *sp.*

Pl., I, fig. 1 et 3; fig. 9, petit spécimen.

Annals and Magazine of Natural History, ser. 3, vol. XV, 1865, p. 406, pl. XX, fig. 1 à 3.

Fig. 1, *a* et *b*, grossissement de 2 ½ diamètres. Valve gauche (la petite); son contour est presque complètement le même que celui de la valve droite de la pl. XX, fig. 2, citée ci-dessus.

Dans un calcaire gris, appartenant au calcaire de Givet (eifelien supérieur), près de Vireux, au sud et près de Givet, (département des Ardennes).

Fig. 3, *a* et *b*. Valve droite (la grande), ressemblant davantage à la forme courte (" plus ovale et obtuse ") de la figure originale pl. XX, fig. 2; mais elle est un peu plus longue et sa courbure antéro-ventrale semble quelque peu plus pleine. Ce peut être la valve droite d'une carapace dont notre figure 1 représente la valve gauche.

Avec la précédente.

Fig. 9, grossissement de cinq diamètres, représente un très petit moule interne qui peut être ou un jeune individu ou une variété de *L. Okeni*. C'est une valve droite, un peu obtuse en avant, comme la figure 3.

Avec les deux précédents.

La netteté d'un ou de plusieurs caractères de *Leperditia Okeni* (comme les tubercules oculaires, les impressions musculaires, etc.) fait défaut si souvent que ses formes affaiblies ou ses variétés, comme plusieurs des espèces voisines, ne forment plus que des groupes mal limités d'individus peu distincts, qui ont quelquefois paru dans nos listes comme espèces. De là résulte parfois certaine confusion dans la nomenclature, ces groupes paraissant tantôt assez différents pour constituer des espèces, d'autres fois trop voisins pour ne pas être réduits à des variétés.

Digitized by Google

Dimensions.

	Longueur	ligne cardinale	hauteur	épaisseur
Fig. 1	$5^{mm},2$	$3^{mm},0$	$3^{mm},1$	$2^{mm},4$
Fig. 3	$5^{mm},6$	$4^{mm},0$	$3^{mm},4$	$2^{mm},4$
Fig. 9	$1^{mm},4$	$1^{mm},6$	$1^{mm},6$	$0^{mm},6$

2. Leperditia Okeni, v. Münster *sp.*, *var.* gracilis, *nova.*
Pl. I, fig. 2, *a*, *b*.

Cette valve droite a essentiellement la même forme que le type, pl. XX, fig. 1 (1865, l. c.), mais elle est plus petite et plus oblique par suite de la convexité plus échancrée et plus forte de la région postérieure. La convexité des valves est médiane, comme dans *L. Okeni* et les espèces voisines, de sorte que la vue par les bords est ovale-aigue, et la vue par l'extrémité est subovale. Comme valve droite, notre spécimen diffère de la fig. 3, mais seulement dans les limites de variation de *L. Okeni.* Elle est trop atténuée en avant et trop peu renflée en arrière pour appartenir à *L. Okeni, var. obliqua,* Jones et Kirkby (*Ann. and Mag. Nat. Hist.*, 1865, vol. XV, p. 55, pl. VI, fig. 3.) Nous proposons de la distinguer sous le nom de *L. Okeni, var. gracilis.*

Du calcaire de Givet, avec les précédentes.

Fig. 2. Longueur $6^{mm},8$; ligne cardinale $4^{mm},2$; hauteur $3^{mm},8$; épaisseur $2,^{mm}8$.

3. Leperditia obtusa, *sp. n.*
Pl. I, fig. 4, *a*, *b*, fig. 5, *a*, *b*, *c*.

La fig. 4, *a*, *b*, représente une valve relativement petite et courte, oblongue, appartenant probablement à un petit individu de la même espèce que celui, plus grand et mieux conservé, que nous allons décrire sous la fig. 5. La moitié antérieure de la valve est déprimée, peut-être par suite d'une pression accidentelle.

Digitized by Google

Elle a été trouvée avec les précédentes, près de Vireux.

Fig. 5, *a*, *b*, *c*. Carapace montrant la valve droite, qui est oblongue, arrondie aux deux extrémités, avec le bord ventral lentement convexe. L'extrémité postérieure, est semi-circulaire; l'autre, qui a été endommagée, paraît avoir été moins fortement courbée. Les angles dorsaux ne sont pas fort prononcés, et la ligne cardinale occupe les deux tiers de la longueur de la valve. La hauteur de la valve est un peu moindre que les deux tiers de la longueur.

La convexité des valves est médiane; la vue par l'extrémité est presque ovale, la vue du bord est probablement ovale aiguë, mais elle a été élargie en avant par l'extension de la roche encaissante entre les valves. La surface est lisse; on aperçoit des traces du tubercule oculaire avec son écusson et le sillon nucal.

Cette forme presque subcarrée est trop haute (du bord ventral au bord dorsal) pour appartenir à *L. oblonga*, J. et K., (*Ann. and Mag. Nat. Hist.*, 1865, ser. 3, vol.XV, p. 407, pl. XX, fig. 5). C'est évidemment une de ces formes affaiblies et, peut-on dire, dégénérées, alliées à *L. Okeni* M. (l. c., p. 406) et fréquentes dans la formation carbonifère. Parmi les ostracodes léperditiens du silurien inférieur de l'Amérique du Nord, décrits et figurés par M. E. O. Ulrich, nous en trouvons (fig. 4 etc.) dont le contour rappelle notre espèce. Dans celle-ci, les extrémités ne sont pas assez égales pour *Leperditia æquilatera*, Ulrich (*American Geologist*, vol. X, p. 265, pl. IX, fig. 9 à 11). Notre *L. obtusa* a aussi presque, mais non exactement, le même contour que *L. germana*, Ulrich (*l. c.*, p. 286, pl. IX, fig. 16 à 18), mais la convexité est très différente.

Digitized by Google

Gisement. Calcaire de Givet, Petigny.

Dimensions.

	Longueur	ligne cardinale	hauteur	épaisseur
Fig. 4.	3mm,8	2mm,3	2mm,5	1mm,6
Fig. 5.	6mm,5	4mm,2	4mm,1	2mm,5?

LEPERDITIA CONSOBRINA, sp. n.

Pl. I, fig. 6, *a*, *b*, *c*.

Carapace obliquement subovale, (plus large en arrière qu'en avant), à ligne dorsale droite, comme coupant un segment de l'ellipse. Son contour est très rapproché de la variété de *L. Okeni* figurée pl. XX, fig. 2, p. 406 du mémoire cité de 1865; mais elle est plus oblique, les angles dorsaux sont plus prononcés et le recouvrement ventral plus considérable. On voit des indices du sillon nucal ; le tubercule oculaire est distinct, situé plus haut que d'habitude dans la région antéro-dorsale. La convexité des valves est médiane.

Cette forme rappelle quelques espèces siluriennes, telles que *L. balthica* et *L. Hisingeri*; mais elle en diffère par son contour, et nous la considérons comme espèce nouvelle.

Gisement et localité. A la partie inférieure du calcaire de Givet, avec *Stringocephalus Burtini*, à Waha, près de Marche.

Dimensions. Longueur 6mm,9; ligne cardinale 4mm,4; hauteur, 4mm,4; épaisseur 4mm,0.

LEPERDITIA BRIARTI, Dewalque.

Annales Soc. géol. de Belg., t. VIII, 1881, *Bull.*, p. 43, pl. II, fig. 2, *a-f*.

Forme nettement suboblongue, arrondie aux deux

Digitized by Google

extrémités, munie d'une longue ligne cardinale droite et d'angles dorsaux fort prononcés. Le bord ventral est elliptique, presque parallèle à la ligne cardinale; la partie postérieure est plus épaisse que la partie frontale, le tubercule oculaire est distinct.

Gisement et localité. Nous avons sous les yeux deux valves de cette espèce sur un petit morceau de calcaire blanchâtre dans lequel a été trouvée l'espèce précédente à Waha et deux exemplaires dans un calcaire foncé du même niveau à Hampteau.

Dimensions. Dans les valves de Waha, longueur $4^{mm},2$; ligne cardinale $3^{mm},3$; hauteur $2^{mm},3$. Pour les exemplaires de Hampteau, longueur $5^{mm},0$; ligne cardinale $3^{mm},6$; hauteur $2^{mm},5$.

SCHMIDTELLA ? BELGICA, sp. n.

Pl. I, fig. 8, *a*, *b*, *c*; gross. 5 diam.

Ce petit spécimen a le bord ventral presque exactement semicirculaire et les deux extrémités arrondies ; la ligne cardinale est droite et occupe un peu plus des deux tiers de la valve. Le bord libre est muni d'une lèvre étroite, encore cachée au bord ventral par une étroite pellicule de la coquille. La région ventrale montre une petite crête semicirculaire et deux faibles saillies, séparées par une dépression peu profonde. Cette petite crête peut être un indice de l'inégalité en gradin du test de *Schmidtella* Ulrich, (*American Geologist,* vol. X, 1892, p. 269 et *Final Report Geol. Surv. Minnesota*, 1894, p. 639). Notre spécimen ne montre pas l'épaississement dorsal de ce genre; par son contour il ressemble à *S. crassimarginata* Ulr., (*l. c.*, pl. IX, fig. 27 à 30), mais il en diffère par son profil. Il ressemble encore par son contour à *Leperditia scoto-burdigalensis*, Hibbert *sp.* et à *L. suborbiculata*, v. Münst. *sp.*, mais elle en est bien distincte.

Digitized by Google

Gisement. Ce petit moule, retenant encore une mince enveloppe de la coquille, se trouve dans un calcaire gris foncé, appartenant au calcaire carbonifère, à Paire (Clavier).

Si cette attribution au genre *Schmidtella* est correcte, nous avons un cas intéressant d'un genre du silurien inférieur (le *Birds-eye limestone* du Wisconsin et les *Trenton shales* du Minnesota) dans le carbonifère de la Belgique.

Dimensions. Longueur $1^{mm},8$; ligne cardinale $1^{mm},0$; hauteur $1^{mm},3$; épaisseur $1^{mm},0$.

7. Primitia Dewalquei, sp. n.
Pl. I, fig. 7, *a*, *b* et fig. 10. Gross. 5 diam.
Leperditia Dewalquei, J. et K. (1).

Le premier spécimen présente, vu de côté, un contour largement ovale, une ligne cardinale droite et deux extrémités presque égales. La surface est légèrement ondulée, munie dans sa moitié supérieure de deux faibles renflements arrondis, séparés par une large dépression. Ces caractères, sans être bien prononcés, sont Primitiens; et peut-être pouvons-nous regarder ce spécimen comme à caractères obsolètes et passant à *Aparchites* ou en provenant. La convexité est médiane, pas bien forte et elle disparaît en une lèvre marginale faiblement développée.

Moule conservant une légère pellicule blanche de la coquille, dans un fragment gris de calcaire carbonifère, à Paire.

Dimensions. Longueur $2^{mm},0$; ligne cardinale, $1^{mm},2$; hauteur, $1^{mm},3$; épaisseur, $0^{mm},8$.

A première vue, l'autre échantillon, fig. 10, a beaucoup

(1) *Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XX, p. LXXVIII, pl. 3, fig. 1 à 4.

Digitized by Google

l'apparence, dans son contour, d'un *Cytherella* subovale avec une petite saillie ou ondulation centrale.

Dans un fragment gris foncé du calcaire carbonifère de Paire (Clavier).

Dimensions. Longueur, 1mm,2; ligne cardinale, 0mm,6; hauteur, 0mm,7; épaisseur, 0mm,4.

EXPLICATION DES FIGURES.

Fig. 1, *a*, *b*. × 2 1/2 *Leperditia Okeni*, v. Münst. *sp.*, v. gauche, Vireux.
» 2, *a*, *b*. × 2 1/2 » » *v. gracilis*, *nova*, v. droite, Vireux.
» 3, *a*, *b*. × 2 1/2 » » v. Münst. *sp.*, valve droite.
» 4, *a*, *b*. × 2 1/2 » *obtusa*. *sp. n.*, carapace, Vireux.
» 5, *a*, *b*, *c*. × 2 1/2 » » » valve droite, Petigny.
» 6. *a*, *b*, *c*. × 2 1/2 » *consobrina*, » carapace montrant la valve gauche, Waha.
» 7. *a*, *b*, *c*. × 5. *Primitia Dewalquei*. J. et K. *sp.*, valve droite, Paire.
» 8. *a*, *b*, *c*. × 5. *Schmidtella ? belgica*, *sp. n.* » » »
» 9. *a*, *b*. × 5. *Leperditia Okeni*, v. Munst. *sp.*, » » petit spéc. Paire (Clavier).
» 10. *a*, *b*. × 5. *Primitia Dewalquei*, J. et K., valve gauche.

Digitized by Google

LE

BASSIN HOUILLER D'HÉRACLÉE

PAR

G. RALLI

INGÉNIEUR DES MINES DE L'ÉCOLE DE LIÉGE.

(V. Pl. 3 et suivantes.)

Le bassin houiller d'Héraclée n'est connu en Europe que depuis une cinquantaine d'années environ. En 1852, G. Schlehan [1] publia une étude sur le lambeau houiller d'Amasra-Tarla-Agzi, et en 1854 Garella et Huyot [2] faisaient connaître pour la première fois les affleurements de Kiossé-Agzi à Tchatal-Agzi.

A l'époque où ces deux ingénieurs faisaient cette étude, les affleurements découverts étaient peu nombreux, les travaux encore peu développés et le pays, très boisé. Ces circonstances firent que ces ingénieurs durent se contenter d'une énumération, pour ainsi dire, des couches connues, avec indication des localités où on les exploitait. Depuis cette époque jusque dans ces derniers temps, aucune étude géologique du bassin d'Héraclée n'a paru, et il faut arriver à 1892 pour voir apparaître une étude donnant l'allure générale des couches telle qu'on la connait aujourd'hui, du moins pour la région de Cozlou-Tchatal-Agzi.

(1) *Zeitschrift der D. geol. Gesellschaft*, t. IV.
(2) Annales des Mines, tome VI, 1854.

Digitized by Google

Ce travail a été publié, dans l'*Annuaire de l'Association des ingénieurs sortis de l'Ecole des mines du Hainaut* et dans la *Revue universelle des mines* de Liége, par M. J. d'Harveng. A la suite d'un séjour de plus de quatre années dans le pays, j'ai pu étudier de plus près et pendant plus longtemps l'allure du bassin et c'est le résultat de cette étude que je présente aujourd'hui, en le dépouillant de tout ce qui a trait à l'exploitation même des couches de houille.

La connaissance d'un bassin tel que celui d'Héraclée n'est et ne sera guère possible que le jour où l'on aura entre les mains des cartes exactes du pays. Ces cartes, du moins en ce qui concerne le bassin d'Héraclée, n'existent pas pour le moment et par ce fait même, l'étude en devient fort difficile. J'avais bien commencé à lever au tachéomètre, dans mes moments perdus, les lignes principales, vallées, ravins, cols et les anciens travaux de mine, mais j'ai vite compris que cela demanderait un temps fort long pour arriver au résultat désiré. Aussi, après avoir levé le plan des vallées depuis Cozlou jusqu'à Tchatal-Agzi, j'abandonnai le tachéomètre pour ne me servir que de la boussole et du compte-pas pour la partie comprise entre Cozlou et Héraclée.

Dans un autre ordre d'idées, pour peu que l'on veuille étudier de près le bassin d'Héraclée, on s'aperçoit immédiatement que l'on a affaire à un nombre assez considérable de failles importantes, comme cela arrive, du reste, dans la plupart des bassins, lesquelles divisent le bassin en lambeaux très difficiles à rattacher les uns aux autres. Les caractères pétrographiques et stratigraphiques, livrés à eux seuls, deviennent insuffisants ; dans ces circonstances, la paléontologie seule peut rendre de réels services. Aussi dois-je exprimer ici toute ma reconnaissance à M. R. Zeiller, ingénieur en chef au

Digitized by Google

corps des mines, à Paris, qui a bien voulu me communiquer le résultat de ses déterminations concernant les empreintes végétales que j'ai pu lui envoyer de Cozlou, et à mon maître M. G. Dewalque, àinsi qu'à M. P. Destinez, qui ont bien voulu me déterminer les fossiles du calcaire carbonifère de Cozlou.

Pour faciliter l'étude du bassin houiller d'Héraclée, son terrain houiller a été divisé en trois étages, qui sont de haut en bas :

1°) l'*étage des Caradons*, comprenant, jusqu'à présent du moins, la partie la plus récente du houiller d'Héraclée;

2°) l'*étage de Cozlou*, ou partie moyenne du bassin;

3°) l'*étage d'Aladja-Agzi*, ou partie inférieure, reposant en stratification concordante sur le calcaire carbonifère.

Le nom de ces étages est tiré de l'endroit où ces derniers sont le mieux connus ou le plus sérieusement exploités.

Digitized by Google

1. ÉTAGE D'ALADJA-AGZI.

L'étage d'Aladja-Agzi se trouve représenté en plusieurs points le long du bassin d'Héraclée, notamment à Aladja-Agzi, Teflenli, Kirechlik, Kirenlik, Tchaouch-Agzi, Cozlou, Kilimli, etc.

C'est à Aladja-Agzi même que les exploitations dans cet étage se sont le plus développées, par suite d'une régularité d'allure relativement plus grande que dans les autres localités.

Ni l'épaisseur de cet étage, ni le nombre de couches qu'il renferme ne sont encore connus jusqu'à présent, car, ni les travaux de reconnaissance, ni ceux de l'exploitation n'ont été poussés assez loin.

On verra du reste par la suite que les premiers, en tant que reconnaissance sur la surface, par les affleurements, etc., ne pourront donner plus qu'on n'en a pu tirer dans cette étude. Ce seront seulement des reconnaissances en profondeur, c'est-à-dire des sondages exécutés dans des parties régulières, qui compléteront nos connaissances sur cette question.

A Aladja-Agzi même, on connaît neuf couches principales, dont l'ordre de superposition est, on peut dire, évident.

Ces neuf couches représentent une épaisseur en charbon de onze mètres quarante centimètres (11^{m}40). Leurs stampes ne seront connues que lorsqu'on fera des levés

Digitized by Google

exacts de surface, ainsi que de l'intérieur de mines en exploitation. On peut cependant, pour se faire une idée, admettre avec approximation le chiffre de 200 m. pour l'intervalle qui sépare la couche *Kesmeli*, la plus haute indiquée sur le plan d'ensemble, de la couche *Daadji-Kesmeli*, la plus profonde connue à Aladja-Agzi. Cela donnerait la proportion de 1/17,5 qui est une des plus fortes connues. Ce calcul serait assez exact s'il n'existe pas de faille sérieuse entre les deux couches susmentionnées. La couche *Daadji-Kesmeli* affleure près de la mer et l'on ne sait ce qu'il y a en dessous. Cependant, d'après la position approximative des couches *Riza* à Teflenli, tout près de Aladja-Agzi (v. pl. au $^{1}/_{40\cdot000}$), ces dernières seraient inférieures à la *Daadji-Kesmeli*. Dans tous les cas, leur synonymie n'est pas encore établie. A Teflenli, près du rivage, affleure une couche exploitée dans le temps et manifestement sous-jacente aux couches *Riza*. Cette couche serait une des plus profondes connues.

Allure des couches. — On peut voir que, d'après les travaux actuels et la direction des bancs au jour, les couches ont une direction sensiblement E.-O., avec pendage Sud variant de 15° à 30°.

Les travaux ont été poussés le plus loin dans les couches inférieures, *Kalaidji* et *Daadji-Kesmeli*; c'est, du reste, dans ces deux seules couches que j'ai vu faire quelques travaux, peu importants d'ailleurs, lors de mes excursions à Aladja-Agzi.

Toutes les autres couches sont abandonnées depuis plusieurs années. L'affleurement du terrain houiller à Aladja-Agzi est limité par des terrains plus récents, *grès de Veli-Bey* et *calcaires à requiénies*, sur lesquels je reviendrai plus tard en étudiant les autres vallées. Il paraît certain, d'après ce que j'ai pu voir et d'après les

Digitized by Google

renseignements des anciens exploitants, que chaque fois que l'on est arrivé presque à l'aplomb de ces terrains (*grès de Veli-Bey*, etc.), leurs travaux dans la couche buteraient contre une série de failles en gradins et très rapprochées qui les rejetteraient en profondeur au point qu'on a dû abandonner ces travaux uniquement pour cette raison. Le terrain houiller serait donc limité ici par des failles et ne serait pas recouvert par des terrains plus récents qui se seraient déposés sur lui en stratification discordante.

J'aurai dans la suite assez souvent l'occasion de revenir sur cette question d'une manière plus détaillée.

L'étage d'*Aladja-Agzi* ne paraît pas s'étendre vers l'Ouest à plus de 5-600 mètres au-delà de Aladja-Agzi. Dans tous les cas je ne l'ai pas rencontré dans cette direction jusqu'à Kiossé-Agzi. Il est pourtant assez probable qu'il existe sur la rive gauche du Niren-Déré, mais en cet endroit il n'y a pas eu, que je sache, des travaux dans aucun des affleurements, mal connus du reste, qu'on y rencontre.

Vers l'Ouest le terrain houiller se poursuit sans interruption jusqu'à Teflenli, où son affleurement est de nouveau arrêté vers l'Est par des failles. Les travaux poussés dans les couches *Riza* ont rencontré vers l'Est, en arrivant à l'aplomb des *grès de Veli-Bey*, les failles en gradins, comme cela s'est présenté à Aladja-Agzi. Une petite enclave des mêmes terrains plus récents a arrêté leurs travaux vers l'Ouest. Au-delà et vers l'Est en suivant le chemin d'Héraclée vers Cozlou, on ne voit que des *grès de Veli-Bey* jusqu'au moment où l'on descend dans la petite vallée de Kiretchlik. Là, l'étage d'*Aladja-Agzi* réapparaît dans les concessions de Hadji-Bekir-Oglou et Ismaïl-Bey.

Ces concessions présentent des couches complètement

Digitized by Google

en dressant avec un pendage Sud de 80° et une direction N. 70° E.

Quatre couches sont connues ici et toutes ont une épaisseur de plus d'un mètre; plusieurs autres couches existent entre elles, mais leur épaisseur est en dessous du mètre et elles ne sont pas bien connues.

Le travers-bancs de Hadji-Bekir-Oglou pourrait donner de très utiles indications, mais les propriétaires n'en permettent l'entrée aux étrangers sous aucun prétexte. Ce travers-bancs aurait une longueur d'un peu plus de 500 mètres. Les trois couches principales qu'on y a rencontrées ne sont pas connues à Aladja-Agzi, ni même à Teflenli, et elles paraissent, non seulement différentes, mais encore plus profondes que celles de ces deux endroits.

Tout à côté, dans la petite vallée de Kirenlik, on retrouve les couches d'Aladja-Agzi. La couche *Bouyouc Petko* y a été exploitée dans le temps. Les couches *Moustaa-Bey* ne seraient autres que les couches *Kalaïdji* et *Daadji-Kesmeli;* leurs sections, en effet, coïncident assez bien. Les couches en cet endroit se redressent vers le Nord et finissent par atteindre l'inclinaison des couches de Kiretchlik, avec le même pendage sud. La position relative des deux faisceaux m'a fait supposer que les couches de Kiretchlik sont plus profondes que celles de Kirenlik et partant, de celles d'Aladja-Agzi.

Dans les deux localités Kirenlik et Kiretchlik, les travaux ont buté contre des failles se présentant de la même manière qu'aux endroits précédemment décrits.

Les différents lambeaux de l'étage d'*Aladja-Agzi* que je viens de passer en revue ont pu être rattachés tous à ce même étage, tant par la ressemblance des couches l'une avec l'autre que par celle des roches constituant la partie stérile. En effet, ces dernières se présentent d'une

Digitized by Google

manière très caractéristique, le plus souvent par des alternances de schistes et de grès en bancs de très faible épaisseur, et dans tous les cas, la proportion de schiste est plus grande que partout ailleurs dans le bassin. Les bancs de grès de $0^m,15$ à $0^m,40$ résistant beaucoup mieux à l'air que ceux des schistes, ces derniers s'éliminent en partie sur les affleurements et les bancs de grès font alors saillie.

Nature des charbons. — Je donne dans le tableau ci-dessous quelques analyses que j'ai faites sur les principales couches de cet étage. D'après leur forte teneur en matières volatiles, on serait plutôt tenté de les ranger dans les houilles sèches à longue flamme; mais c'est plutôt dans les houilles grasses à longue flamme, ou flénus, qu'on doit les placer. Elles donnent en effet du coke bien aggloméré, mais assez boursouflé; même la couche d'Ismaïl-Bey, à 42, 8 °/. de matières volatiles, donne un coke assez bien aggloméré. Elles n'ont jamais été essayées pour le gaz, mais je crois qu'elles conviendront tout particulièrement à cet usage.

Le charbon est d'ordinaire assez dur, et raclé au canif, il donne une poussière brunâtre. On remarque que les couches les plus élevées, celles d'*Aladja-Agzi*, la *Bouyouc-Petko* et la *Bozmaoglou* (¹), possèdent une teneur en matières volatiles plus faible que les couches les plus profondes.

On sait que, dans la plupart des bassins, la teneur en matières volatiles diminue au fur et à mesure que l'on descend dans la série des couches *suivant une même verticale*, et pour ma part, je ne connais pas d'exception à cette règle. Il est vrai que cette même teneur peut varier pour une même couche suivant une direction

(¹) La couche *Bozmaoglou* correspond à la *Karamamout* ou à la *Daadji-Kilits*.

Digitized by Google

Nos d'ordre	COUCHE	LOCALITÉ	Cendres	Humidité	Matières volatiles		Coke cendres et humidité déduites	OBSERVATIONS
					Brutes	Humidité et cendres déduites		
1	Petko-Bouyouc	Aladja-Agzi	2,00	2,75	36,5	35,4	64,6	Coke assez boursouflé.
2	Bozmaoglou	»	5,5	2,50	38,4	39,0	61,0	» » » cendres jaune brun.
3	Daadji-Kesmeli	»	3,1	2,00	41,0	41,1	58,9	» » » » brunes.
4	Riza (toit)	Teflenli	3,5	2,00	40,8	40,0	60,0	» » » » »
5	Riza (mur)	»	9,00	2,25	40,1	42,0	58,0	» » » » »
6	do do	»	9,75	2,25	38,4	41,1	58,9	» » » » »
7	Ismaïl-Bey	Kiretchlik	2,75	1,5	42,5	42,8	57,2	» » »

Digitized by Google

donnée, ou bien après le passage de failles importantes, et que des couches de même âge pourraient présenter des teneurs en matières volatiles différentes, comme cela arrive, par exemple, pour les charbons gras d'Auchy et de Fléchinelle dans le Pas-de-Calais, et les charbons maigres et quart-gras de Meurchin, Carvin, du même département, ou bien dans une certaine mesure pour ces derniers et les charbons gras de Douai, dans le département du Nord. (R. Zeiller : *Flore houillère du bassin de Valenciennes*, chap. III.)

Le bassin houiller d'Héraclée présente sous ce rapport une différence bien marquée avec les autres. Ce bassin est particulièrement gras, et malgré une différence d'âge très grande entre ses couches les plus profondes (étage d'Aladja-Agzi), qui appartiennent, comme nous le verrons bientôt au houiller inférieur ou Culm, et ses couches supérieures, qui peuvent se rapporter tout à fait au sommet du houiller moyen et probablement même à la base du houiller supérieur, malgré cette différence d'âge, dis-je, je n'ai pu observer une différence en matières volatiles de plus de 12 °/₀. En effet, la plus basse teneur obtenue a été d'environ 30 °/₀ et la plus élevée de 42,8 °/₀. Et encore la teneur la plus basse a été obtenue dans une des couches du sommet de l'étage houiller d'Héraclée. De sorte que l'on peut être certain que dans ce bassin, la teneur en matières volatiles ne peut être d'aucun secours. La plus grande irrégularité règne dans la variation de ces teneurs, et dans une même couche on peut avoir une variation de 12 °/₀ en matières volatiles dans une distance de moins d'un kilomètre. De pareilles variations sont pourtant rares et l'on peut dire d'une manière générale, du moins en ce qui concerne la partie du bassin que j'ai pu étudier, que les différentes couches sont particulièrement

Digitized by Google

		25 ex.	50 ex.	75 ex.	100 ex.
1/2 feuille et moins. . . .	fr.	1,00	1,75	2,50	3,00
Plus de 1/2 jusqu'à 1 feuille.	»	1,75	3,25	4,25	5,00
Plus de 1 jusqu'à 1 1/2 feuille	»	2,50	4,40	6,25	7,50
Plus de 1 1/2 jusqu'à 2 feuilles.	»	3,00	5,50	8,00	10,00
Par feuille en plus.	»	1,75	3,00	4,25	5,00
Pour la dernière 1/2 feuille, si le tiré à part comprend un nombre impair de demi-feuilles . . .		0,75	1,25	1,75	2,50

Couverture non imprimée et brochage :

Pour 1 feuille et moins.	0,75	Pour 100 ex. ou moins.
Pour chaque planche ou chaque feuille en plus	0,25	
Titre imprimé (pour la couverture), composition et tirage.	1,00	

Table des matières.

Pages.

Artowski. Observations sur l'intérêt scientifique que présente l'expédition antarctique. (Fin) LXV

G. Schmitz. Trois souches d'arbre au mur de la veine Castagnette LXIX

Séance du 15 *mars* 1896. . . . LXX

Tableau de la classification du calcaire grossier du nord de la France, par M. J. Gosselet LXXI

Expédition antarctique LXXII

Séance du 19 *avril* 1896 . . . LXXV

H. Grenade. Sur le Hervien de Stembert. LXXVII

G. Cesàro. Groupement octuple dans le rutile . . . LXXX

Max Lohest. Vestiges du terrain houiller à Dinant . LXXXIV

» » Plissements intimes du coticule . . . LXXXIV

» » Sur les recherches d'or en Ardenne . . LXXXV

Cesàro et *Destinez.* Spessartine et apatite dans une blende d'Australie. LXXXVI

G. Fournier. Note sur une météorite tombée à Lesves. LXXXVIII

Légende de la carte géologique de la Belgique dressée par ordre du gouvernement. XCI

Séance du 17 *mai* 1896 . . . CXVII

P. Destinez. Quelques nouveaux fossiles siluriens à Ombret. CXVIII

H. Buttgenbach. Relation entre le prisme hexagonal de la Tridymite et le rhomboèdre du quartz . . . CXIX

Séance du 20 *juin* 1896. . . . CXXIII

G. Dewalque présente du sable glauconifère, anversien, provenant d'un forage à Wyneghem, un gros rognon de quartzite revinien et une moitié de la météorite de Lesves CXXV

Digitized by Google

Pages.

P. Destinez. Découverte de *Syringopora* dans le calcaire carbonifère supérieur de Visé CXXVI
G. Dewalque présente, de la part de *P. Destinez*, un spécimen de *Michelinia tenuisepta*. CXXVII
H. Buttgenbach présente un échantillon d'oligiste (hématite rouge) provenant du Cumberland CXXVIII
E. Jowa. Moyen d'obtenir rapidement des cristaux de gypse de grandes dimensions CXXVIII

Séance du 19 *juillet* 1896. . . . CXXX

G. Dewalque présente, de la part de *P. Destinez*, un échantillon d'oligiste avec quartz postérieur, d'un filon d'Ottré. CXXXII
G. Dewalque présente un *Productus sublævis*. . . . CXXXII
M. Lohest annonce la découverte de paléchinides au sommet du calcaire violacé. CXXXIII
J. Fraipont présente un squelette de glouton quaternaire CXXXIII
G. Dewalque parle des mesures prises pour la partie scientifique de l'Exposition internationale de Bruxelles. CXXXV

MÉMOIRES.

H. Buttgenbach. Sur le réseau cristallin des pyroxènes et des amphiboles 33
M. Lohest. Des dépôts tertiaires de l'Ardenne et du Condroz 37
H. Buttgenbach. Note sur la christianite 55
„ : Sur les figures inverses de dureté du ferricyanure potassique et de l'hyposulfite sodique. 61
G. Dewalque. Sur l'âge des fossiles trouvés à Bouffioulx. 67
H. Buttgenbach. Sur le Rutile, l'Anatase et la Brookite et sur la Pseudobrookite 75
G. Velge. Essai géologique sur la Campine limbourgeoise 89
A. Jorissen. Sur la présence du molybdène, du selenium, du bismuth, etc., dans le terrain houiller du pays de Liége 101
M. Lohest. De la présence du calcaire à paléchinides dans le carbonifère du nord de la France 107
Lohest et *Forir.* Exposé des motifs du projet de légende du calcaire carbonifère 118
H. Forir. Sur la série rhénane des planchettes de Felenne, de Vencimont et de Pondrôme. (Pl. 1). . 123
T. R. Jones. Quelques ostracodes fossiles de la Belgique. (Pl. 2). 143
G. Ralli. Le bassin houiller d'Héraclée. (Pl. 3 et suiv.) 151

Digitized by Google

16.5

MAR 11 1898

6554

ANNALES

DE LA

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE

DE

BELGIQUE.

Cond

TOME XXIII. — 3me LIVRAISON.

2

Bulletin, feuilles 10 à 13.
Mémoires, feuilles 11 à 17.
Bibliographie, 1 à 3.
Planches, 3 à 21.

20 SEPTEMBRE 1897.

LIÉGE
IMPRIMERIE H. VAILLANT-CARMANNE
8, rue St-Adalbert, 8.

1895-1897.

Digitized by Google

Prix des publications.

	Prix de librairie.	Prix réduit pour les membres.
G. DEWALQUE, CATALOGUE des ouvrages de géologie, de minéralogie, de paléontologie, ainsi que des cartes géologiques qui se trouvent dans les principales bibliothèques de Belgique.	fr. 10	5
ANNALES, tome I	3	1
tomes II à V et VII à X. . .	7	3
tomes XI à XX.	15	5

Par suite d'une décision de la Société, en date du 19 décembre 1880, les nouveaux membres reçoivent gratuitement les deux volumes antérieurs à l'année de leur admission.

Les membres qui désirent compléter leur collection, peuvent obtenir les volumes qui leur manquent, aux prix réduits indiqués ci-dessus. En outre, il est fait une remise de 20 °/₀ sur le prix de la série des t. XI et suivants, qui est portée à 40 °/₀ si l'on prend la collection entière.

Digitized by Google

homogènes sous le rapport des matières volatiles, et les différences que l'on peut observer sont sans importance pratique.

Nous aurons l'occasion à plusieurs reprises de voir, dans le cours de cette étude, de quelle manière se comportent les couches d'un même faisceau ou les faisceaux de couches différents sous le rapport des matières volatiles.

*Age des couches de l'étage d'*Aladja-Agzi. — Il existe encore plusieurs affleurements de l'étage d'*Aladja-Agzi* vers l'Est de cette localité, mais pour pouvoir les y rapporter à coup sûr, nous devons nous servir de la flore de ces couches. Les caractères pétrographiques se ressemblent beaucoup, et il serait très imprudent de s'en tenir seulement là; aussi commencerai-je par faire connaître ce que je sais de la flore fossile de cet étage.

Voici les espèces que j'ai pu récolter à Aladja-Agzi Teflenli, Kiretchlik et Kirenlik :

Sphenopteris distans, St.
Sphenopteris Larischi, Stur.
Sphenopteris divaricata, Goepp. sp.
Diplotmema Schutzei, Stur.
Adiantites tenuifolius, Goepp. sp.
Sphenophyllum tenerrimum, Ett.
Asterocalamites scrobiculatus, Schloth. sp. (*Archaeocalamites radiatus*, Stur.).
Calamites ostraviensis, Stur sp.
Lepidodendron acuminatum, Goepp. sp.

Cette liste n'est pas grande, mais elle suffit à caractériser l'époque de formation de cet étage. On peut voir que le *Lepidodendron Veltheimianum* n'y figure pas et cela prouve que les récoltes n'ont pas été poussées bien

Digitized by Google

loin. Les plantes contenues dans cette liste sont toutes du houiller inférieur ou *culm*. De plus, il y a manque complet d'espèces du houiller moyen, et ce caractère négatif vient à l'appui de la conclusion tirée des neuf espèces susmentionnées.

On sait qu'en Autriche, où le culm (Moravie, Ostravie, Waldenbourg) a pu être étudié au point de vue de la flore plus complètement qu'ailleurs, on a pu établir deux divisions bien caractérisées par leur flore (1) de haut en bas :

Les couches à *Sphenophyllum tenerrimum*, Ett.

Les couches à *Posidonomya Becheri*, Br.

Chacune de ces divisions a ses plantes caractéristiques et toutes les deux possèdent en commun des plantes qui ne vont ni plus haut, ni plus bas que le Culm, à l'exception de *Nevropteris Schlehani* et des *Sphenopteris Stangeri*, Stur, *Sphenopt. Larischi*, Stur, et *Sphenopteris Schlehani*, Stur, qui monteraient dans le houiller moyen, ces trois dernières n'étant, d'après les observations de M. Potonié (2), que des formes diverses de *Sphenopt. Hæninghausi*, Brg.

Des neuf espèces susmentionnées les quatre suivantes:

Asterocalamites scrobiculatus, Schloth. sp.
Sphenopteris distans, St.
„ *divaricata*, Goepp. sp.
Adiantites tenuifolius, Goepp.

sont communes aux deux divisions du Culm et ne peuvent pas, par conséquent, servir à préciser davantage le niveau de ces couches; mais les espèces suivantes,

(1) D. Stur : *Culmflora* (Abhandlung. d. k. k. Geolog. Reichsanstalt), p. 469.
(2) Bull. S. G. Fr., 3e série, tome XXII, p. 500.

Digitized by Google

Sphenopteris Larischi, Stur.
Diplotmema Schutzei, Stur.
Sphenophyllum tenerrimum, Ett.
Calamites ostraviensis, Stur sp.

n'ont été rencontrées que dans la division supérieure du Culm silésien-bohémien, dans les couches à *Sphenophyllum tenerrimum.*

Quant au *Lepidodendron acuminatum*, il a été rencontré à Landshut et à Rothwaltersdorf dans la Basse Silésie (1); or, les deux localités appartiennent au Culm inférieur (2) et sont contemporaines du calcaire carbonifère (3). La présence de cette espèce semble donc contredire les indications données par celles que nous avons citées tout à l'heure. Il est probable que cette espèce, qui n'a été observée que sur quelques points seulement, monte plus haut dans le Culm; et dans tous les cas, la présence de cette espèce seule ne saurait abaisser le niveau des couches d'Aladja-Agzi, car aucune des espèces telles que *Cardiopteris frondosa*, *C. polymorpha* ou bien des divers *Archaeopteris* et d'autres encore, spéciales du Culm inférieur ou Culm à *Posidonomya Becheri*, ne s'est rencontrée à Aladja-Agzi, et l'on peut avec certitude rattacher ces couches au niveau des couches à *Sphenophyllum tenerrimum* de D. Stur ou *Culm supérieur.*

Je ferai remarquer en outre que, jusqu'à présent, aucune assise de calcaire n'a été rencontrée dans l'étage d'Aladja-Agzi.

L'étage d'Aladja-Agzi affleure aussi dans la vallée voisine de Kiretchlik, la vallée de Tchaouch-Agzi.

Les travaux dans cette vallée n'ont jamais été poussés

(1) D. Stur, *Culmflora*, p. 259, 291.
(2) D. Stur, *loc. cit.*, p. 101.
(3) D. Stur, *loc. cit.*, p. 102.

Digitized by Google

bien loin et actuellement, un seul exploitant y est installé.

On peut voir sur la coupe KL l'allure des couches en cet endroit.

Dans cette vallée, le terrain houiller est excessivement brouillé et son affleurement est limité vers l'Est par la faille *Joakim*, laquelle a un rejet vers le bas fort considérable, puisqu'elle fait venir vis-à-vis du Culm des schistes bariolés et des argilolites qui sont au moins permiens. Vers l'Ouest, les couches y sont très tourmentées, et à part quelques anciennes exploitations à ciel ouvert, il n'y a rien à citer comme travaux. Vers le Sud, le terrain houiller s'enfonce sous les mêmes schistes bariolés, ou plutôt, il est arrêté par le prolongement de la faille *Joakim*. Vers le Nord, une faille le sépare de l'*étage des Caradons*. La faille *du Moulin*, qui sépare ces deux terrains, aurait fait chevaucher le Culm sur l'étage des Caradons.

Deux couches principales sont connues de cet étage à Tchaouch-Agzi, la couche *Joakim* et la couche *Atchma*. Leur synonymie n'est pas du tout établie avec les couches d'Aladja-Agzi, quoique les indigènes prétendent qu'ils ont affaire au groupe de *Bouyouc Petko* et *Kesmeli* d'Aladja-Agzi. La section des couches varie ici d'un point à un autre. Voici du reste la coupe de la *C. Joakim*, dont l'ouverture est de 2m20, avec des grès au toit et au mur.

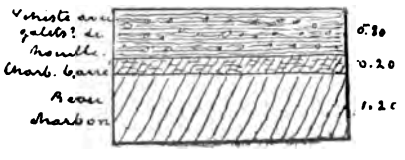


Fig. 1.

La seule trouvaille qui m'ait permis de rattacher positivement ces couches au groupe des couches

Digitized by Google

d'Aladja-Agzi, c'est la rencontre de quelques pennes tertiaires de *Sphenopteris distans* St. et de feuilles d'*Asterocalamites scrobiculatus*, dans tous les cas, fort mal conservées les unes et les autres; jusqu'à ce que de nouvelles trouvailles plus heureuses soient faites en cet endroit, il règnera un peu de doute sur l'âge des couches *Joakim* et *Atchma*.

J'aurais pu poursuivre ici à travers le bassin la description des différents autres lambeaux de l'étage d'Aladja-Agzi, mais comme l'étude de cet étage sera plus aisée lorsqu'on connaîtra l'étage moyen du bassin houiller d'Héraclée ou *étage de Cozlou*, je passe à la description de ce dernier.

2. ÉTAGE MOYEN DU BASSIN D'HÉRACLÉE

OU ÉTAGE DE COZLOU.

(Houiller moyen.)

C'est à Cozlou et dans les vallées voisines que l'exploitation des diverses couches de cet étage a été poussée le plus loin et d'une manière plus suivie que partout ailleurs.

Malgré ces circonstances, cet étage, qui aurait dû être le mieux connu, sinon très bien connu, ne l'est sûrement pas et le vague règne sur plusieurs points fort importants, car à l'heure qu'il est, on ne connaît, ni où il commence ni où il finit sous le double point de vue de l'âge et de l'étendue, ni le nombre total de ses couches, ni son épaisseur.

Comme on peut bien s'en rendre compte sur le plan

Digitized by Google

au 40.000e, à partir de la rive droite de la rivière de Cozlou le bassin se présente sous la forme d'un anticlinal, offrant ainsi deux pendages différents au nord et au sud. Cette forme fait que l'on n'aurait pu connaître les assises inférieures du bassin que par des exploitations futures ou par des sondages profonds, si de très importantes failles et redressements ne faisaient affleurer une partie du fond.

L'affleurement du bassin se présente entre Cozlou et Tchatal-Agzi sous la forme d'une bande de largeur variable; ainsi, à Cozlou, depuis la limite nord (Domouz-Ini) jusqu'à la limite sud, y compris le calcaire carbonifère et la partie stérile du houiller inférieur, l'affleurement a une largeur de 3,500 mètres environ; à Zongouldak, 2,600, et à Kilimli et Tchatal-Agzi, 5,500 mètres. Il est bien entendu qu'il n'est ici question que de la largeur de l'affleurement du bassin et non de ses dimensions transversales, car il est probable, par sa forme même, qu'il s'étend sous les terrains plus récents qui le limitent au Nord comme au Sud, notamment, le crétacé. Ces limites coïncident, comme nous allons le voir, avec des failles fort importantes, que l'on peut appeler *faille du Nord* et *faille du Midi*. J'ai pu suivre l'affleurement de l'une d'elles sur plus de vingt kilomètres. Entre les deux failles, l'affleurement est libre de toute enclave de terrains plus récents.

J'ai dit, en commençant pour cet étage, que le nombre de ses couches est encore inconnu.

On suppose dans le pays que les couches, ou plutôt, la couche *Caradon* est la plus élevée de la série. Cette couche serait séparée de ses sous-jacentes par une assise plus ou moins épaisse de conglomérat, sous lequel viendraient immédiatement les couches *Papaz*, *Kesmeli*, etc. jusqu'aux couches *Tchaï*, *Atchma*, *Amsiz* et *Deli-Givo;*

Digitized by Google

et en dessous de cette dernière il n'y aurait que des veinettes insignifiantes.

Il faut d'abord excepter la couche *Caradon*, qui appartient, comme nous le verrons dans la suite, à un étage bien différent, au point que sa flore n'a presque aucune espèce commune avec celle de l'étage que nous étudions.

Le conglomérat appartient bien à l'étage de Cozlou, comme je vais le faire voir; mais il n'est pas du tout démontré que les couches *Caradon* reposent directement sur ce conglomérat. Y a-t-il lacune entre l'étage de *Cozlou*, qui appartient à la base du houiller moyen, et les couches *Caradon*, qui appartiennent tout à fait à son sommet ou à la base du houiller supérieur, ou bien y a-t-il une épaisseur de terrain houiller plus ou moins considérable, productif ou non, qui comble cette lacune? la question n'est pas résolue à l'heure qu'il est, tant s'en faut. Il s'en suit qu'il est très prudent pour le moment de ne considérer comme couche la plus élevée de l'étage de *Cozlou* que la couche *Papaz*, ou plutôt, deux petites couches encore exploitables, situées un peu plus haut que la *Papaz* et que l'on peut appeler couches *Agop*.

Comme on peut voir sur la fig. 1 de la pl. 3, au-dessus de la couche n° 1 il y a un brouillage très étendu dans lequel on ne peut rien reconnaître.

Cette coupe commence près de l'extrémité de la voie ferrée de l'Etat, à l'entrée de la mine Ihsanié et est dirigée vers le Sud.

En descendant la série on trouve toutes les couches connues depuis la *Papaz* (n° 2) jusqu'à la couche *Petko* (n° 17) qui est la 17e couche exploitable en négligeant les couches en-dessous d'un mètre.

Dans la vallée de Cozlou, lorsqu'on suit en remontant la vallée de Cozlou-Sou, la première couche que l'on

Digitized by Google

rencontre près de la mer, est la 9e ou *Milo-Pero* et en suivant la voie ferrée du Gouvernement, on peut voir les affleurements des autres couches sous-jacentes jusqu'à la 12e ou *Adjilik*, qui affleure près de la poudrière du Gouvernement. Quelques mètres au-delà, les couches, qui avaient un pendage N.-O., changent de pendage vers le S.-E. en formant un dos d'âne régulier, sans faille; au-delà reparaissent les couches supérieures à la 12e et l'on peut les voir presque toutes affleurer jusqu'à la n° 1 ou couche *Agop*.

C'est sur la rive droite du Cozlou-Sou que les couches ont dans cette vallée l'allure la plus régulière, du moins en ce qui concerne le versant sud du dos d'âne, ce qui du reste est prouvé par le fait que les exploitations y sont les plus anciennes et celles qui travaillent le plus régulièrement jusqu'à l'heure actuelle. Quant au versant nord de l'anticlinal, il paraît brouillé dans une certaine mesure par des failles non encore bien connues, du moins en ce qui concerne la partie comprise entre la faille des *Damlar* et un point situé à environ un millier de mètres vers Domouz-Ini. Les couches y sont en général fort redressées et coupées souvent par des accidents.

Pour ce qui concerne la rive gauche du Cozlou-Sou, la partie comprise entre la faille de *Chakir-Bey* et la faille du *Midi n° 1* est, on peut dire, dans son ensemble d'allure régulière, ce dont on se fera une idée en examinant le plan au 40.000e et la coupe AB.

Comme failles ayant de l'importance pour cette vallée, on peut citer les deux failles d'*Ihsanié* et de *Chakir-Bey*, toutes les deux rejetant vers le Sud les couches en profondeur de 35 m. environ. Elles sont assez écartées l'une de l'autre vers Tchatal-Déré et elles se rapprochent de plus en plus au fur et à mesure que l'on descend vers la mer, et elles finissent probablement par avoir la même

Digitized by Google

origine vers le sud du puits n° 1 de la Banque de Metelin, contre la faille du *Midi n° 1*, ou du moins elles se multiplient en cet endroit au point de constituer une région failleuse et brouillée entre le puits susmentionné et la faille du *Midi n°* 1. (Voir Coupe suivant l'anticlinal.) L'espace compris entre les deux failles n'est connu que fort imparfaitement.

On peut en outre citer la faille d'*Indjir-Harman*, qui rejette les couches d'environ 70 m. en hauteur vers l'Est et déplace en même temps les couches de 260 m. vers le Sud. L'action de cette faille s'étend jusqu'à la faille d'*Ihsanié* et ne la dépasse pas, ce dont on peut se rendre bien compte en examinant les couches au delà de la faille de *Chakir-Bey*. On y voit, en effet, d'après les levés que j'ai pu faire des anciens travaux et que je n'ai pas figurés pour ne pas surcharger le plan, que la 4e couche, qu'on a seule exploitée en cet endroit, se poursuit presque ininterrompue dans les environs du prolongement de la faille d'*Indjir-Harman*.

L'anticlinal que nous avons vu commencer près de la poudrière du Gouvernement, rencontre la faille d'*Indjir-Harman* et est rejeté vers le Sud de 260 m. environ, puis il se poursuit, en prenant un peu au-delà une direction franchement vers l'Est, vers la vallée de Zongouldak; mais avant même d'atteindre la faille de *Soouk-Sou*, il se perd et on ne le retrouve qu'une fois au delà de la faille des *Damlar*, la région comprise entre la faille des *Damlar* et un point situé à une certaine distance vers l'ouest de la faille de *Soouk-Sou* étant en effet fort tourmentée.

Au delà de la faille des *Damlar* et vers l'Est, l'anticlinal reparaît, très voisin, cette fois-ci, de la faille du *Midi n° 1* et à côté apparaît un deuxième plissement, de moindre importance, il est vrai, mais qui se poursuit

Digitized by Google

assez loin encore vers l'Est. La mine *Ihssanié* aurait son champ d'exploitation actuel sur l'anticlinal principal, et les mines de la Banque de Metelin, de MM. Caramanians et de M. Haladjian à Adjilik, sur l'anticlinal secondaire.

L'allure des couches à Zongouldak, dans la vallée d'Adjilik ou vallée du Kokak-Sou, est suffisamment indiquée par les coupes CD et GH. Vers le Nord, à partir de la 8e couche, les couches sont brouillées et inexploitables, probablement par suite du voisinage de la grande faille du *Nord*. Vers l'Ouest, les couches sont arrêtées par la faille de *Damlar*, dont l'importance n'est pas encore connue, mais d'après la coupe le long de l'anticlinal, en supposant les couches prolongées sans accident jusqu'à la faille de *Soouk-Sou*, on arrive pour l'ensemble des deux failles à un rejet en hauteur vers Zongouldak de 640 m. environ, et l'on comprend que les parties qui avoisinent ces deux failles, soient assez brouillées sur une bonne distance vers l'Est et l'Ouest. Plusieurs attaques ont été faites aux environ de Soouk-Sou, mais les unes n'ont rien rencontré comme charbon, les autres, partant d'affleurements, ont dû être abandonnées par suite des très nombreux dérangements de ces endroits.

Quant à la faille de *Sooük-Sou*, nous verrons bientôt les raisons qui nous l'ont fait tracer dans la position indiquée sur le plan. De plus, entre les failles de *Soouk-Sou* et de *Damlar*, l'allure des couches est inconnue. Il y existe, il est vrai, quelques affleurements, mais ils sont très tourmentés et les quelques recherches qui y ont été faites par les exploitants indigènes n'ont abouti à aucun résultat positif.

Dans la région Damlar-Adjilik il existe quelques autres failles plus ou moins importantes. Ainsi les failles d'*Ahmet-Ali* n° 1 et n° 2, quoique n'ayant pas été tra-

Digitized by Google

versées, sont assez exactement tracées sur le plan par la comparaison des affleurements et des anciens travaux que je n'ai pas figurés. (Voir coupe C. D.).

La faille d'*Andône* est une faille en bascule. Elle a son origine près de l'anticlinal principal, où son rejet est très peu de chose, tandis qu'à son autre extrémité, vers la faille des *Damlar*, elle a un rejet de 70 m. environ vers le bas, du côté du Sud.

La faille de *Panayioti* a un rejet de 30 m. environ vers l'Est.

La faille d'*Adjilik* rejette en hauteur vers l'Est les couches de 60 m. environ.

Si l'on remonte la vallée de Zongouldak-Sou, on rencontre fort peu d'exploitations.

Les couches y possèdent le double pendage, comme vers l'Ouest; seulement, des failles parallèles à la direction se rencontrent assez fréquemment. Si l'on y joint la nature menue du charbon qu'en ont tiré les exploitants anciens, on aura les principales raisons pour lesquelles cette partie du bassin a été peu exploitée jusqu'à présent. Il y a actuellement peu de travaux en activité, pour ne point dire pas du tout, de sorte qu'on ne peut se faire une idée exacte de la valeur de ce champ d'exploitation; cependant, en parcourant les affleurements sur les côteaux, on acquiert généralement l'idée que cette partie doit être peu favorisée sous le rapport de la régularité, surtout la partie située sur le versant N. E. d'Adjilik-Dagh.

Il n'en est plus de même lorsqu'on envisage dans son ensemble la montagne d'Uzulmez, commençant par les côteaux de Kerpitchlik. Cette partie, malgré les nombreuses failles et dérangements qu'elle présente, est assez régulière dans son ensemble et peut, je pense, devenir le siége de solides exploitations. Malheureu-

Digitized by Google

sement, cette partie est encore peu connue, car sa distance à la mer est assez grande, et vu surtout le manque de voies ferrées ou autres pour le transport du charbon, peu d'exploitations ou de recherches y ont été faites jusqu'à présent. Sur le versant ouest de la montagne d'Uzulmez, autrement nommé Kerpitchlik, depuis 1854 des exploitations relativement assez actives ont existé et existent encore, et l'on est bien loin d'avoir épuisé en cet endroit, au-dessus de la voie ferrée de l'Etat, les couches que l'on exploite depuis longtemps déjà.

Il faut distinguer trois allures différentes en cet endroit. Entre la faille du *Midi n°* 1 et la faille de *Beylik*, les couches sont inclinées d'une quinzaine de degrés, en général, et ont un pendage à peu près Est. Jusqu'ici on y a exploité, activement ou peu, les couches depuis le n° 2 (*Papaz*) jusqu'à la 5e (*Domouzdjou*). Cette région est limitée vers le Sud par la faille du *Midi n°* 1. Quant à la faille *Beylik*, elle n'a pas été traversée jusqu'à présent, mais la position des travaux de part et d'autre indique qu'elle n'a pas de rejet bien important, pas même une dizaine de mètres; elle sépare seulement la région dont nous parlons, d'une autre région d'allure bien différente. Cette dernière région est plutôt une plateure allongée de l'Est à l'Ouest et comprise entre les failles de *Beylik* et de *Kerpitchlik*. Au delà de cette faille et vers le Nord, les couches reprennent leur allure régulière, avec pendage Sud et l'on rencontre ainsi toute la série des couches jusqu'à la 14e (*Tchaï*), déjà sur le versant nord de la montagne d'Uzulmez.

En direction, le vague règne sur ces régions, mais l'on peut prévoir, d'après l'allure des couches à Tchatal-Agzi, que ces régions d'Uzulmez s'étendent encore assez loin avec la même allure. On peut dire que toute la région, depuis quelques centaines de mètres en avant

Digitized by Google

vers l'est de Kerpitchlik jusqu'à la partie connue d'Uzulmez Dagh, reste encore inexploitée et vierge.

Si l'on suit le chemin d'Uzulmez à Kilimli, on voit les bancs affleurants devenir presque horizontaux, passer par le dos d'âne et reprendre le pendage Nord pour le conserver presque sans interruption jusqu'à la faille du *Nord.*

En remontant la vallée de Kilimli à partir de la mer jusqu'un peu plus loin que les fours à coke, on longe le terrain crétacé et un peu en amont de ces fours à coke on rencontre le terrain houiller, fort brouillé, jusqu'à la rencontre de la couche n° 2 ou *Papaz.* Un peu plus loin, on tombe sur un pli anticlinal qui, selon toute probabilité, coïncide avec le pli anticlinal secondaire que nous avons rencontré à Zongouldak.

Ce pli anticlinal secondaire (V. coupe IJ, à Kilimli) est bien manifeste dans la 4e couche, qui affleure sur une assez grande étendue, des deux côtés de la rivière, et dans laquelle il y a des travaux en cours actuellement.

Un peu plus loin, un pli synclinal coïncidant avec une faille qui rejette en plus les couches en hauteur du côté du Sud d'une trentaine de mètres environ.

A partir de ce synclinal et vers le Sud, les couches se redressent de plus en plus, de manière à atteindre 45° à la 14e (*Tchaï*) et même 70° à la 17e (*Petko*). Mais déjà cette dernière est fortement dérangée, car elle est très voisine de la faille *d'Asma* n° 1. L'existence de cette faille se manifeste par un grand brouillage à son affleurement et par le redressement des bancs à son approche. Cette faille relève les couches vers le Sud d'une quantité encore inconnue. Un peu plus loin et en amont de cette faille, on rencontre une couche de 2 m. environ d'épaisseur, sans aucune intercalation de schiste. Cette couche porte le nom de *Mulazim* et est fort peu connue, car ses amonts

Digitized by Google

sont arrêtés par une autre faille, la faille *Asma n° 2* et ses avals, par les brouillages de la faille *Asma n° 1*. De plus, à cause de la faille *Asma n° 1*, on ne peut savoir le rang ou le numéro d'ordre de la couche *Mulazim*. Après la faille *Asma n° 2* on tombe sur un groupe de plusieurs couches, le groupe *Asma*. Ce groupe comprend jusqu'à présent cinq couches, donnant ensemble 10 m. 30 de charbon, et l'intervalle compris entre le toit de la couche *Asma* et le mur de la *Deli-Givo*, la dernière connue, est *seulement de 37 mètres*.

Un peu plus loin les couches se relèvent encore une fois et un brouillage indique ici encore la présence d'une faille fort importante, qui rejette en hauteur les couches.

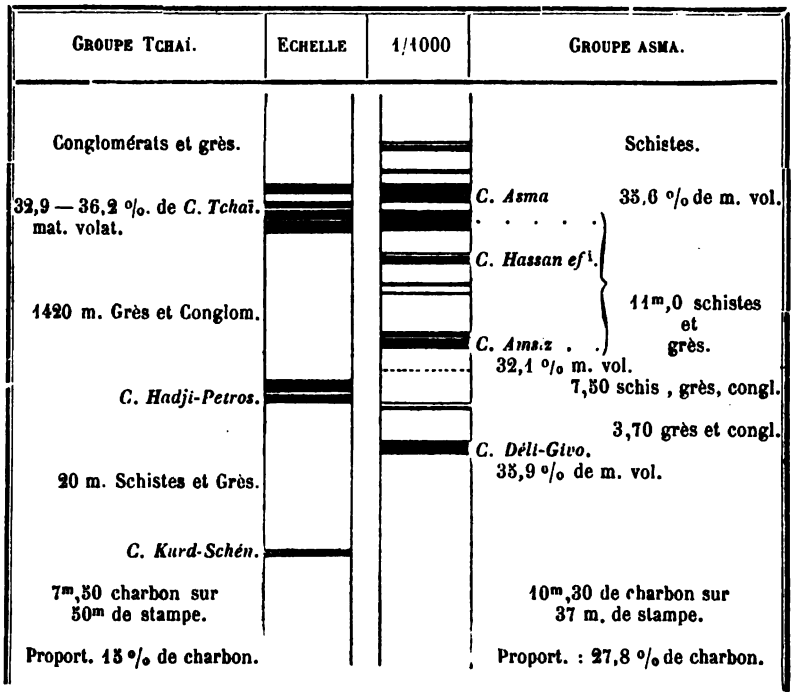
Vers Tchatal-Agzi les couches, à partir de la mine Osmanié, se poursuivent avec une direction Est-Ouest ou plutôt N. 100° E. et un pendage N. de 45° environ.

La 14e, par exemple, a été exploitée par les affleurement jusqu'à une distance de 1800 m. environ à partir de l'entrée de la mine Osmanié. Moins bien connues sont les autres couches depuis la 2e, et les travaux n'ont guère été poussés à plus de 500 m. vers l'Est.

A 1700 m. environ vers l'Est de la mine Osmanié, on rencontre une puissante couche, la couche *Rassim*, pour la synonymie de laquelle les opinions des exploitants indigènes diffèrent. Les uns veulent qu'elle soit la 14e, les autres l'identifient à la couche *Asma*. J'ai dit, de plus, tout au début de cette étude, que nombre d'exploitants indigènes n'admettent pas d'autres couches sous la 14e. Si l'on jette un coup d'œil sur le tableau suivant, on verra la différence qui existe entre les deux groupes et pourtant la distance qui les sépare est à peine de 340 mètres. De plus, les couches *Asma*, *Amiz* et *Deli-Givo* conservent la même section depuis Balik. Il en est de même de la couche *Tchaï* sur une longueur de plusieurs milliers de

Digitized by Google

mètres. Il est vrai que cette dernière couche offre à Zongouldak-Adjilik [1] une section différente de celle



d'Osmanié, mais à cette distance de près de cinq kilomètres, la section peut parfaitement varier, quoique ce soit là un exemple rare, car, d'une manière générale, la section des couches change fort peu depuis Cozlou jusqu'à Tchatal-Agzi. La composition ou la teneur en matières volatiles ne peut nous être d'aucun secours, vu l'irrégularité qui existe sous le rapport de la teneur,

[1] A la mine de M. Caramanians elle a environ 6,0 mètres de charbon avec deux mises de havage de 10 à 15 centimètres chacune.

Digitized by Google

comme j'ai déjà eu l'occasion de le faire remarquer à propos des couches de l'étage d'*Aladja-Agzi*. Mais la coupe IJ à Kilimli nous indique clairement que le groupe *Asma* est bien inférieur au groupe *Tchaï*, car, pour que ces deux groupes puissent s'identifier, il aurait fallu que les failles *Asma* aient eu un rejet vers le bas, juste le contraire de ce qu'elles ont. Il en résulte donc que le groupe *Asma* est bien différent du groupe *Tchaï* et que le premier des deux est bien situé au-dessous du second. On comprend l'importance que présente cette question pour l'avenir des mines exploitant les couches supérieures à la 14ᵉ ou la 14ᵉ même.

Quant à la couche *Rassim*, on peut dire que sa section la rapproche plutôt de la couche *Asma* que de la *Tchaï*.

Entre l'affleurement de la couche *Rassim* et la dernière des anciennes exploitations dans la 14ᵉ, il existe un espace brouillé d'environ une soixantaine de mètres et les bancs sont très redressés.

Au delà de ce redressement ou faille apparaît la couche *Rassim* avec une inclinaison de 55°, pendage Nord et la même direction que la 14ᵉ, c'est-à-dire N. 100° E. environ; une centaine de mètres plus loin, les bancs se redressent fortement et atteignent 70° d'inclinaison et l'on voit affleurer plusieurs couches très rapprochées. On pourrait admettre que la faille *Asma n° 1* passe entre la 14ᵉ et la couche *Rassim* dans le brouillage que je viens de signaler, et cette dernière deviendrait la couche *Asma* et le groupe de couches rapprochées et redressées serait un groupe inconnu. Mais la solution, ou plutôt la supposition, la plus probable, serait que la faille *Asma n° 1* passe entre la couche *Rassim*, qui ne serait autre alors que la 14ᵉ elle-même, et le groupe à couches rapprochées et redressées, qui deviendrait alors le *groupe Asma*.

En avançant vers l'Est, l'affleurement du bassin

Digitized by Google

continue encore très loin, mais l'allure des couches n'est connue que jusqu'à Tchatal-Agzi. En général les couches entre l'anticlinal et la limite nord de l'affleurement ont une direction moyenne de N. 120° E. et un pendage N. E. Ainsi l'on peut suivre l'affleurement de la 4e depuis Kilimli jusqu'à Guelik dans la vallée de Tchatal-Agzi en passant par Tamagly, et dans son allure générale, cette couche est très régulière. Au delà de Guelik il n'y a plus eu ni travaux, ni explorations sérieuses, que je sache. Le vague règne pour l'allure des couches au-delà, jusque vers les anciennes mines Cantardji et les affleurements de Soubatan, Soouk-Sou, Teflenli et les montagnes de Gueubu. Dans ces localités, de nombreux affleurements existent et les indigènes ont même établi une certaine synonymie avec les couches de Cozlou, mais le manque absolu de plans de surface et les difficultés des communications font qu'on ne se hasarde pas jusque là pour étudier l'allure des couches de ces régions.

Dans la vallée de Tchatal-Agzi même, entre la couche n° 4 ou *Bouyouc* et les couches de Tach-Alti, en amont, on peut voir les affleurements de toutes les couches entre la 4e et la 14e, mais elles sont toutes dans un fort mauvais état, autant du moins que l'on puisse en juger par ces affleurements.

Une centaine de mètres plus loin que l'affleurement de la 14e, on trouve une galerie dans une couche dont la synonymie n'est pas encore établie ; c'est sans doute une couche inférieure à la 14e. Elle a 2m40 de charbon très solide, en une laie sans intercalation aucune, et cette laie repose sur un havage de charbon menu et de schiste pourri de 0m20 ; le toit et le mur sont de schiste très dur. Ce signalement coïncide en tout point avec celui de la couche *Mulazim*, située, comme nous avons vu, entre la 17e et le groupe *Asma* à Kilimli, et c'est à cette dernière qu'il faut la rapporter.

Digitized by Google

Trois cents mètres environ plus loin, à Yokari-Tach-Alti, on exploite un groupe de trois couches qui ont, sous le rapport de leur section, une certaine analogie avec le groupe des couches n° 3, n° 3 *bis* et n° 4, dont du reste elles portent les noms, *Kesmeli*, *Koutchouk*, *Bouyouk*.

La couche *Kesmeli*, dont l'ouverture est de 3m50, a pour toit du schiste dur. Elle se compose de :

Charbon	1m50	
Schiste réfractaire . .		0m40
Charbon	0m60	
Schiste et charbon. .		0m40
Charbon	0m60	
Charbon total. .	2m70	

Après une stampe de 8 à 10 mètres vient la couche *Koutchouk*, dont l'ouverture est de 1m90. Elle présente

Schiste très fissile . .		0m30
Charbon	1m40	
Schiste, havage . . .		0m20

La stampe qui suit a probablement 25 à 30 mètres de puissance. Vient ensuite la couche *Bouyouk*, dont le toit est du schiste. Son ouverture varie de 2m00 à 2m40, dont 0,20 pour le havage du mur; elle a donc 1m80 à 2m20 de charbon massif.

Si l'on compare ces sections avec celles des couches de Cozlou, on voit que l'analogie est assez grande, si l'on tient compte de la distance de plus de 10 kilomètres qui sépare les couches de Tach-Alti de l'endroit où la section des couches n°s 3, 3*bis*, 4, a été prise (Cozlou, mine n° 2, Banque de Metelin).

Si l'on ajoute à cette analogie de section que la galerie qui a été poussée dans la couche de Tach-Alti environ

Digitized by Google

250 mètres dans le charbon, a rencontre ensuite une faille dont on n'a pu sortir jusqu'à présent, on arrive à la conclusion qu'il doit exister entre la couche de Tach-Alti et le groupe des trois couches de Yokari-Tach-Alti une faille qui rejette les couches supérieures de Cozlou n°s 3-4 en profondeur du côté du Sud et semble ainsi mettre ces couches dans la position où auraient dû exister les couches du groupe *Asma* de Kilimli. Il est vrai que les arguments que je donne ici ne sont pas irréfutables, mais ce sont encore ceux qui paraissent les plus plausibles, sinon les plus probables.

Entre la vallée de Kilimli et celle de Balik on retrouve les affleurements de toutes les couches, plus ou moins, depuis la 2e jusqu'au groupe *Asma*. Les couches y ont une direction variant depuis le N. 40° E. jusqu'à N. 100° E. et un pendage Nord. De plus, ici comme sur la rive droite de la rivière de Zongouldak, il existe plusieurs failles parallèles à la direction des couches, et ce sont sans doute ces failles qui ont arrêté assez tôt les travaux, fort peu importants, du reste, qui y ont été entrepris.

D'une manière générale, toutes les couches supérieures à la 4e sont dans un fort mauvais état tout le long de la faille du *Nord*, depuis Domouz-Ini, près de Cozlou, jusqu'à Tchatal-Agzi. Le plus souvent on les voit affleurer, mais leurs affleurements mêmes montrent leur allure tourmentée.

Digitized by Google

N° d'ordre	N° de la couche	MINE PROPRIÉTAIRE	LOCALITÉ	Cendres	Humidité	Matières volatiles		Carbone fixe (coke)		OBSERVATIONS
						Brutes	Cendres et humidité déduites	Brutes	Cendres et humidité déduites	
1	2	Be Metelin	Cozlou	3,50	2,50	37,2	37,0	62,8	63,0	Laie du toit. Cendres jaunes. Coke boursouflé.
2	2	"	"	11,75	1,50	33,4	36,8	66,6	63,2	Laie mur. Coke boursouflé.
3	2	Ihsanié	"	6,00	1,00		36,8			Laie toit.
4	4	Mourad	"	7,50	1,50	37,7	39,8	62,3	60,2	
5	4	Be Metelin	Kerpitch	9,00	1,50	34,6	37,0	65,4	63,0	
6	4	"	"	4,00	1,50	36,9	37,5	63,1	62,5	
7	4	Mourad	Cozlou	11,00	1,5?	36,8	40,3	63,2	59,7	Coke ± boursouflé.
8	4	Be Metelin	Kerpitch	7,75	1,00	34,1	36,2	63,8	65,9	Cendres brun sale. Coke ± boursouflé.
9	4	"	"	11,50	1,20	33,2	36,6	66,8	63,4	Prise d'essai sur 50 t. tout-venant.
10	4	Ahmet-Ali	Kilimli	6,00	1,50	35,4	36,6	64,6	63,4	Cendres roses. Coke ± boursouflé.
11	4	Panayioti	"	1,65	1,60	32,7	32,1	67,3	67,9	" brun sale. " "
12	4	Caramanian	Tamagli	3,75	1,25	32,7	33,1	67,3	66,9	" jaunes. Coke bien aggl.
13	4?	"	Tach-Alti	7,25	1,00	27,2	28,5	72,8	71,5	" brunes. " "

Digitized by Google

14	4	Be Metelin	Kerpitch	2,75	1,00	37,0	37,4	63,0	62,6	" " Coke ± boursouf.
15	4	"	"	9,50	1,50	33,0	36,4	67,0	64,6	" " Coke bien agglom.
16	4	"	"	11,75	1,50	31,7	34,7	68,3	65,3	" " " "
17	5	"	"	2,50	1,50	36,4	36,3	63,6	63,7	" " " "
18	5	"	"	2,75	2,25	34,4	33,9	65,6	66,1	" brun-rouge. " "
19	5	"	"	6,30	2,20	33,6	34,4	66,4	65,6	" " " "
20	7	Mustafa-Tchaous	"	4,25	0,75	35,9	37,0	64,1	63,0	Sur tout-venant, moyenne de 4 essais.
21	7	Onsekiz-Oglou	Tchat. Déré	6,25	2,00	34,4	35,4	65,6	64,6	Cendres brun verdâtre. Coke ± bours.
22	7	"	"	5,25	2,00	36,6	37,3	63,4	62,7	Laie toit. Cendres rouge brun. Coke ± boursouflé.
23	7	Adjenta	Cozlou	5,00	2,00	34,8	35,2	65,2	64,8	Laie mur. Cendres rouge brun. Coke ± boursouflé.
24	8	Messoglou	"	5,25	2,00	34,8	35,3	65,2	64,7	Cendres brun sale. Coke ± boursouf.
25	9	P. Grécovitch	"	5,00	1,5?	34,6	35,4	65,4	64,6	Coke ± boursouflé.
26	10	Hadji-Memich	"	11,00	1,5?	31,6	34,4	68,4	65,6	" "
27	11	Be Metelin	Zongoul.	4,50	2,25	35,5	35,7	64,5	64,3	Cendres brunâtres. Coke ± boursouf.
28	12	"	Cozlou	9,00	1,5?	32,6	34,7	67,4	65,3	Coke ± boursouflé.
29	12	"	"	9,75	0,75	31,3	34,1	68,7	65,9	Mur. Coke ± boursouflé.
30	12	"	"	9,00	0,75	32,8	35,5	67,2	64,5	" " "

Digitized by Google

N° d'ordre	N° de la couche	Mine Propriétaire	Localité	Cendres	Humidité	Matières volatiles		Carbone fixe (coke)		Observations
						Brutes	Cendres et humidité déduites	Brut	Cendres et humidité déduites	
31	12	Be Metelin	Cozlou	8,75	1,25	31,1	33,2	68,9	66,8	Coke ± boursouflé.
32	12	"	"	10,25	1,25?	30,2	32,7	69,8	67,3	Cendres jaunes. Coke ± boursouflé.
33	12	"	"	5,75	1,25	32,4	33,6	67,6	66,4	Laie toit " " "
34	12	"	"	13,25	1,00	32,6	36,8	67,4	63,2	Laie mur " " "
35	12	"	"	4,00	1,5?	31,2	31,4	68,8	68,6	Coke ± boursouflé.
36	12	"	Indjir Hn	7,75	0,75	34,5	36,9	65,5	63,1	" "
37	12	"	"	9,25	0,75	31,2	34,7	68,8	65,3	Laie mur. Coke ± boursouf.
38	12	"	"	5,25	1,00	33,2	34,3	66,8	65,7	Laie toit. " "
39	12	"	Zongould,	5,75	1,25	32,5	33,6	67,5	66,4	Cendres jaunes. " "
40	12	"	"	5,25	1,25	36,8	38,0	63,2	62,0	Laie toit.
41	12	"	"	6,75	1,25	34,7	36,8	65,3	63,7	Laie mur.
42	12	"	"	10,25	1,50	35,3	37,2	64,7	62,8	Cendres brun rose. Coke boursouflé.
43	14	Caramanian]	Adjilik	5,50	1,75	32,2	32,8	67,8	67,2	" brun foncé. " ± "

Digitized by Google

[illegible]	14	Osmanié	Kilimli	5,75	1,50	32,0	32,9	68,0	67,1	Laie du toit. Cendres brunâtres. Coke ± boursouflé.
45	14	"	"	5,00	1,50	35,4	36,2	64,6	63,8	Laie du milieu. Cendres brunâtres. Coke ± boursouflé.
46	14	"	"	10,00	1,00	31,4	34,2	68,6	65,8	Laie du mur. Cendres jaune brun. Coke ± boursouflé.
47	14?	Rassim	"	10,25	1,00	32,0	34.9	68,0	65,1	Cendres jaune brun. Coke ± bours.
47 *b*		Mulazim ?	Tach-Alti	6,25	0,75	31.4	33,0	68,6	67,0	
48		Couche Asma	Kilimli	6,50	1,00	34.0	35,6	66,0	64,4	Trav. banc P. Grecovith. Cendres brunes. Coke ± boursouflé.
49		" Amsiz	"	1,50	1,0?	32,3	32,1	67,7	67,9	Trav. banc P. Grecovitch. Cendres roses. Coke ± boursouflé.
50		Couche Deli-Givo	"	5,50	0,75	34,4	35,9	65,6	64,1	Trav. banc P. Grecovitch. Cendres brun rose. Coke ± boursouflé.
51		Kesmeli. Caramanian.	Tach-Alti	4,25	1,75	31,6	32,8	68,4	67,2	Cendres brun rose. Coke assez bien aggloméré.
52		Kutchuk.	"	3,25	1,50	31,2	31,2	68,8	68,8	Coke assez bien aggloméré.
53		Bouyouk.	"	7,25	1,00	27,2	28,5	72,8	71,5	Cendres brunes. Coke assez bien aggl.
54	2	Ihsanié.	Cozlou	6,75	1,75	33,6	34,8	66,4	65,2	Laie toit.

Digitized by Google

N° de la couche	COUCHE	LOCALITÉ	Mat. Volatiles Cend. et humid. déduites.			Nombre d'essais	OBSERVATIONS
			Minim.	Moyen	Maxim.		
2	Papaz	Cozlou	34.8	36,2	37,0	4	
4	Bouyouk	"	39,8	40,0	40,3	2	Mine Mourad.
7	Adjenta	"		35,2		1	
8	Loukitcha	"		35,3		1	
9	Milo-Pero	"		35,4		1	
10	Hadji-Mem.	"		34.4		1	
12	Adjilik	"	31,4	34,6	36,9	11	
4	Bouyouk	Kerpitch	34,7	36,4	37,5	7	Be Metelin.
5	Domouztchou	"	33,9	35,0	36,3	3	"
7	Adjenta	"		37,0		1	Moustafa Tchaouch.
11	Tozlou	Zongoul.		35,7		1	Be Metelin.
12	Adjilik	"	33,6	36,2	38,0	4	"
14	Tchaï	Adjilik		32,8		1	Caramanian.
4	Bouyouk	Kilimli		32,1		1	Panayioti.
14	Tchaï	"	32,9	34,4	36,2	3	Osmanié.
	Asma	"		35,6		1	Trav.-banc P. Grecovitch.
	Amsiz	"		32,1		1	" "
	Deli Givo	"		35,9		1	" "

Digitized by Google

Qualité des houilles de l'étage de *Cozlou*. — J'ai rapporté, dans les tableaux qui précèdent, quelques essais sur la composition des différentes couches de houille de l'étage de Cozlou.

Pour faire ces essais, j'ai opéré dans un four à moufle ordinaire avec des creusets de porcelaine de 50 centimètres cubes environ de capacité, et je me suis efforcé d'arriver à des résultats aussi comparables que possible entre eux. 5 grammes de charbon pulvérisé ont été chauffés 10 minutes après cessation de la flamme au rouge blanc. Le culot et les poussières de coke ont été pesés après refroidissement (1). Il est très probable que j'ai obtenu des teneurs en matières volatiles un peu supérieures à la réalité, de 2 °/₀ environ. Cependant le but à atteindre étant une comparaison au point de vue de la teneur en matières volatiles, les teneurs absolues ne sont pas nécessaires ici.

Toutes les couches n'étant pas exploitées actuellement, je n'ai pu essayer que celles dont j'ai pu me procurer des échantillons; aussi, pour être sûr des résultats, je n'ai essayé que les échantillons que j'ai ramassés moi-même.

On voit d'après les tableaux ci-dessous que la teneur en matières volatiles se tient dans les environs de 35 °/₀ (2) en moyenne et que les écarts ne sont, ni considérables, ni réguliers. Ces houilles rentreraient donc, comme celles de l'étage d'*Aladja-Agzi*, dans les *houilles grasses à longue flamme, charbons à gaz* ou *Flénus*.

Des essais en grand ont, en effet, prouvé que ces

(1) On ne peut peser le creuset avec le coke ensemble, car le creuset, par suite de la nature grasse du charbon, se tapisse d'une couche plus ou moins épaisse de charbon de cornue et les résultats en seraient faussés environ de 1 à 1,5 °/₀

(2) Dans le cours de ce travail, les matières volatiles sont données déduction faite des cendres et de l'humidité, sauf indication du contraire.

Digitized by Google

houilles sont des *houilles à gaz* par excellence et comparables aux meilleurs charbons de cette nature, les *Cannel* exceptés.

Un résumé des teneurs minima, moyennes et maxima dressé d'après ces essais donne une idée des variations de ces teneurs. Les essais ne sont guère nombreux, mais ils sont suffisants pour montrer que la variation des matières volatiles n'est guère régulière. On voit, par exemple, que les variations peuvent être plus grandes dans une même couche, dans la même localité, sans intervention d'accidents, qu'entre des couches bien différentes et très espacées.

Ainsi, on voit dans la 12e à Cozlou une différence de 5,50 pour des échantillons provenant d'une même houillère et une différence de 3,4 pour les minima, par exemple, entre la 2e et la 12e dans la même localité, sans interposition de faille ou accident sérieux; et pourtant il y a une stampe de 500 mètres environ entre ces deux couches.

La 14e à Adjilik semble un peu moins grasse, mais malheureusement je n'ai pu en faire qu'un seul essai, qui n'est pas suffisant.

Cette irrégularité ressort plus nettement à Kilimli suivant une même perpendiculaire à la direction du bassin.

La 4e donne 32,1 °/₀ et la *Deli-Givo*, 35,9 °/₀. Entre ces deux couches il y a une stampe d'au moins 870 mètres.

Les failles, même très importantes, comme la *faille du Midi n° 1*, ne déterminent aucune variation appréciable. Ainsi, sous les numéros d'ordre 1 et 2 les tableaux donnent des essais d'échantillons pris le long de la *faille du Midi n° 1* et sous les numéros 3 et 52, d'échantillons pris dans une partie très régulière.

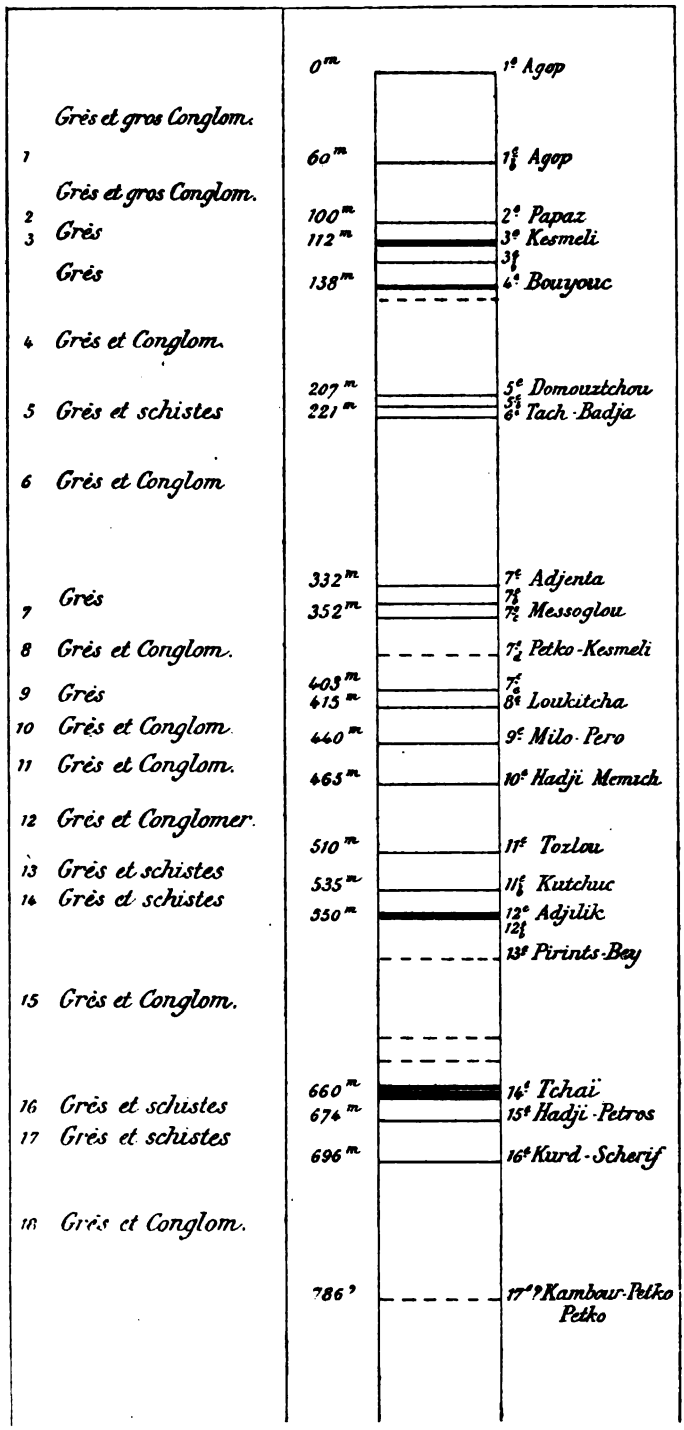
Épaisseur de l'étage de *Cozlou* et nombre de couches. — Comme j'ai déjà eu l'occasion de le dire au début de

Digitized by Google

l'étude de cet étage, on ignore s'il s'étend plus haut que les couches *Agop*. La forme générale du bassin étant celle d'une selle, la partie centrale a été enlevée par suite d'érosions considérables et à une certaine distance de part et d'autre de l'axe du bassin, deux failles importantes, dont j'ai déjà eu l'occasion de parler, ont fait rejeter en profondeur la partie supérieure de l'étage moyen du bassin d'Héraclée.

Nulle part jusqu'à présent on n'a pu rencontrer la suite des couches supérieures aux couches *Agop*. Rien n'indique, du reste, qu'il doive en exister d'autres; seulement, en étudiant la flore de cet étage, nous verrons qu'il existe une importante lacune entre l'époque de formation de cet étage et celle de l'étage des *Caradons*. Cette lacune existe-t-elle réellement, comme c'est le plus probable, ou bien est-elle comblée par une épaisseur de sédiments stériles ou non? on ne saurait le dire en l'état actuel de nos connaissances sur le bassin. Toujours est-il que, entre les couches *Agop* et la 1re *faille du Midi*, il existe un brouillage fort important (peut-être plus de deux cents mètres) et dans ce brouillage on voit des traces de couches de charbon. Dans tous les cas nous devons nous en tenir aux couches *Agop* comme étant les plus élevées connues de l'étage de *Cozlou*.

Digitized by Google



Digitized by Google

1 Tchatal-Déré, Cozlou.
2 Mine n° 2, Banque de Metelin, Hadji-Marko, Ihsanié.
3 » » » » »
4 Mine Mourad, affleurements Cozlou.
5 Mine Sovani et » »
6 Plan au 40.000e.
7 Mine Adjenta.
8 Plan au 40.000e.
9 Mine P. Grecovitch, Cozlou.
10 » » »
11 Mine Tossoun »
12 Mine n° 8, Banque de Metelin.
13 » » » »
14 » » » »
15 Uzulmez, mine Potossaki.
16 Mine Osmanié, Kilimli.
17 » » »
18 Plan au 40.000e.

Depuis ces couches jusqu'à la couche *Cambour-Petko* ou 17e, on connaît 21 couches de plus de 0m,60. Leur épaisseur en charbon est comprise entre 0m,60 et 4m,70. (Dans certaine exploitation, la 14e a une épaisseur régulière de 6m,80 de charbon). Ce qui fait par couche, l'une dans l'autre, 1m,52 de charbon.

Dans le tableau ci-contre je donne les stampes qui séparent les diverses couches entre elles, en indiquant la mine ou la localité où cette stampe a pu être observée. On arrive à une épaisseur totale de 786 m. depuis la 1re jusqu'à la 17e. Comme on le voit sur ce tableau, ce sont les grès et les conglomérats (de couleur claire) qui forment la presque totalité des roches. Le schiste ne se rencontre guère que près des couches de houille. Dans son ensemble donc l'étage moyen diffère beaucoup d'aspect, comme j'ai déjà eu l'occasion de le dire, avec l'étage inférieur ou d'*Aladja-Agzi*, lequel est formé en majeure partie de schistes foncés.

Digitized by Google

La proportion de charbon est un peu inférieure à celle que nous avons obtenue *pour une partie* de l'étage d'*Aladja-Agzi*. En ajoutant aux 21 couches 2 autres couches de 0 m, 50, on arrive à une épaisseur de 32 m., depuis les couches *Agop* jusqu'à la 17e, ce qui donne le rapport 1/24, au lieu de 1/175,5 obtenu pour une partie de l'étage d'*Aladja-Agzi*.

A ces 23 couches on doit ajouter les 4 couches du *groupe Asma* et la *couche Mulazim*, soit 11 m, 20 de charbon en plus. Ce qui ferait un total de 28 couches exploitables de 0 m, 60 à 5 m, 15 et une épaisseur totale de 43 m, 20 de charbon pour *la partie connue* de l'*étage de Cozlou*, soit 1 m, 66 par couche.

Age de l'étage moyen du bassin d'Héraclée ou *étage de Cozlou*. — L'activité des exploitations n'étant guère grande, la récolte des empreintes est par le fait même fort difficile ; d'un autre côté, cette difficulté est augmentée du fait que plusieurs couches ont comme toit du grès ou du conglomérat ou un schiste gréseux, comme cela arrive pour les 3e et 7e, par exemple.

Voici les espèces rencontrées depuis la 2e jusqu'à la 14e couche (1).

Sphénoptéridées : *Sphenopteris obtusiloba*, Brgt.
" *Schillingsi*, Andrae.
" *Hoeninghausi*, Brgt.
(*) " *herbacea*, Boulay.
" *Essinghi*, Andrae.
" (*Renaultia*) *Crepini*, Stur.
" (*Renaultia*) *Schatzlarensis*, Stur.
" *Baeumleri* Andrae.

(1) Les 8 espèces marquées d'un (*) excepté, la détermination de toutes les autres est due à l'obligeance de M. R. Zeiller.

Digitized by Google

Névroptéridées : *Nevropteris gigantea*, Stern.
„ *heterophylla*, Brgt.
„ *Schlehani*, Stur.
Diplotménées : (*) *Diplotmenium furcatum*, Brgt.
Marioptéridées : *Mariopteris muricata*, Schloth.
„ *acuta*, Brgt.
Pécoptéridées : *Pecopteris pennaeformis*, Brgt.
Aléthoptéridées : *Alethopteris decurrens*, Artis.
„ *lonchitica*, Schloth.
(*) „ *Davreuxi ?* Brgt.
Lonchoptéridées : (*) *Lonchopteris Eschweileriana*, Andrae.
Calamites : *Calamites Suckowi*, Brgt.
(* „ *Cistii*, Brgt.
„ *Schutzei*, Stur.
„ *arborescens*, Sternb.
Astérophyllites : *Asterophyllites longifolius*, Sternb.
„ *grandis*, Sternb.
Phyllotheca : *Phyllotheca Rallii*, Zeiller.
Sphénophyllées : *Sphenophyllum cuneifolium* et *var. saxifragœfolium*, Sternb.
Lépidodendrées : *Lepidodendron aculeatum*, Sternb.
„ *obovatum*, Sternb.
(*) „ *dichotomum*, Sternb.
(*) *Lepidophloios laricinus*, Sternb.
Sigillariées : *Sigillaria elongata*, Brgt.
„ *Schlotheimi*, Brgt.
„ *Boblayei*, Brgt.
„ *mamillaris*, Brgt.
„ *elegans*, Brgt.
(*) „ *scutellata*, Brgt.
Cordaites : *Cordaites principalis*, Germ.
Dorycordaites : *Dorycordaites palmaeformis*, Goepp.
Stigmaria : *Stigmaria ficoides*, Sternb.

Digitized by Google

M. R. Zeiller a déjà fixé l'âge de cet étage dans une note présentée à l'Académie des sciences de Paris, le 15 juin 1895, d'après les empreintes que j'ai pu lui en envoyer. Dans cette note il le place " à la hauteur à peu près de la limite entre l'étage inférieur et l'étage moyen du westphalien, c'est-à-dire tout à fait au sommet de la *zone du Nevropteris Schlehani* ou à l'extrême base de la *zone des Lonchopteris* ".

En effet, cet étage se rattache à la zone inférieure du houiller moyen par l'abondante présence de :

Nevropteris Schlehani, Stur.
Sphenopteris Hoeninghausi, Brgt.
" *Baeumleri*, Andrae.
Sigillaria elegans, Brgt.

et par l'absence de certaines espèces très abondantes ou propres de la zone moyenne ou *zone des Lonchopteris*. Je n'ai, en effet, rencontré aucune des espèces suivantes : *Lonchopteris rugosa*, *L. Bricei*, *Alethopteris valida*, qui lui sont propres et *Alethopteris Serli* (1).

Le *Sphenopteris Baeumleri*, qui n'a été rencontré que dans l'Europe centrale, caractérise par son abondance la zone inférieure du bassin de la Ruhr, zone qui, comme on le sait, est l'équivalent de la zone inférieure du bassin de Valenciennes (2).

Mais d'un autre côté, l'étage de *Cozlou* renferme, comme espèces abondantes de la zone moyenne du westphalien :

Sphenopteris obtusiloba, Bgrt.
" *Essinghi*, Andrae.
" *herbacea*, Boulay.

(1) Voir R. Zeiller : Flore fossile du bassin houiller de Valenciennes. B. S. G. Fr., 3e série, tome XXII. R. Zeiller.

(2) R. Zeiller. B. S. G. G., 3e série, tome XXII, p. 501 ; et L. Cremer : *Ueber die fossilen Farne des Westphälischen Carbons*, etc.

Digitized by Google

Nevropteris gigantea, Stern.
Sigillaria scutellata Brgt.
„ *elongata,* Brgt.

Le *Sphenopteris obtusiloba,* sans être très fréquent, n'est pas rare et se rencontre même assez souvent depuis la 2e jusqu'à la 14e couche. Il en est de même de *Sphenopteris Essinghi* (14e, 9e, 12e) et de *Nevropteris gigantea.* Les autres espèces ont été rencontrées ça et là, et pour les raisons indiquées en tête de ce chapitre, les récoltes d'empreintes n'ayant pu être très fructueuses, il reste du doute sur la distribution de plusieurs espèces.

Dans toute la hauteur de l'étage de *Cozlou* on ne peut pas distinguer de changement de flore. On peut seulement citer *Sphenopteris Baeumleri* comme devenant rare au-dessus de la 12e (je ne l'ai pas rencontré dans le faisceau de 2e à 6) et *Nevropteris Schlehani,* très abondant depuis la 11e *bis* jusqu'à la 14e (des pinnules détachées de cette espèce ont été rencontrées jusqu'à la 2e). Mais d'un autre côté, *Sphenopteris obtusiloba* se montre tout aussi souvent en 14e qu'en 2e et 3e; il en est de même de *Nevropteris gigantea;* de sorte que, jusqu'à récoltes plus sérieuses d'empreintes, on ne pourra saisir, je pense, une différence ou un changement de flore qui permette d'établir un sous-étage dans l'étage de *Cozlou.*

D'après ce que nous venons de voir, il doit exister une lacune entre l'étage d'*Aladja-Agzi* et l'étage de *Cozlou,* le premier appartenant au culm supérieur et le second à la partie inférieure de la zone moyenne du houiller moyen ou au sommet de la zone inférieure du houiller moyen. Cette lacune pourtant semble ne pas exister réellement et nous verrons dans ce qui va suivre qu'il existe un faisceau de couches, non classées jusqu'à présent, lequel pourrait en tenir place.

Digitized by Google

En remontant les vallées de Cozlou et Zongouldak on finit par sortir de l'étage que nous venons d'étudier et l'on entre dans une région dont les couches sont redressées presque jusqu'à la verticale. Le plus souvent cette région est séparée de la précédente par un grand brouillage, dans lequel nous reconnaîtrons plus tard une partie de l'étage supérieur du bassin ou *étage des Caradons*. Ce brouillage lui-même est limité au Nord et au Sud par les deux failles *du Midi n°s 1* et *2*. La région redressée renferme plusieurs couches exploitées et porte dans le pays le nom de *Couches Kilits* ou *Couches verticales*. Généralement ces couches ont un pendage nord de 80°-85° et leur toit est du côté du Nord; elles ne sont donc pas renversées. Les roches qui les composent sont presque exclusivement des grès et des conglomérats de couleur claire. Ce faisceau repose sur un ensemble de grès et de schistes verts, également presque verticaux et offrant, comme le faisceau précédent, un pendage nord variant de 80° à 90°. La limite entre les deux séries semble être un brouillage au-delà duquel on ne rencontre plus de couches exploitables. A partir de ce brouillage, en marchant vers le Sud ou le mur de ces bancs, les grès deviennent de plus en plus rares et on finit par ne plus trouver que des schistes verts ou bleus.

Ces schistes à leur tour changent d'aspect et passent à des schistes papyracés, qui reposent eux-mêmes sur une assise, d'une quarantaine de mètres d'épaisseur, formée de bancs de dolomies, de calcaires, de phtanites noirs et d'argiles ou de schistes noirs. C'est dans un de ces bancs de schiste noir, compris entre deux bancs de calcaire, que j'ai pu ramasser des fossiles bien caractéristiques du calcaire carbonifère. En effet ce banc a donné :

Digitized by Google

Productus giganteus, Sow.
Chonetes comoides, var., Sow.
Zaphrentis cylindrica, Scouler.
Lithostrotion irregulare, Phill.
Amplexus coralloides, Sow.
Monticulipora tumida, Phill.

Ces fossiles caractérisent bien le calcaire carbonifère et selon toute probabilité, sa partie supérieure, le calcaire de Visé. Ce banc fossilifère repose, après une alternance d'une dizaine de mètres de schistes noirs et de bancs de calcaire, sur une puissante assise de calcaire couleur gris bleu clair, à bancs redressés comme les assises précédentes et parsemé de lits irréguliers de *cherts* noirs. De cette puissante assise de calcaire j'ai pu ramasser du moins de sa partie supérieure :

Productus giganteus, Sow.
Euomphalus Dionysii, D. de Montf.
Lithostrotion cæspitosum ?
" *irregulare*, Phill.

Ce qui doit encore le faire rentrer dans la partie supérieure du calcaire carbonifère ou étage de Visé. On peut suivre ce calcaire sur 200 mètres d'épaisseur environ, tant dans la vallée de Kirat que dans celles de Kokak-Sou et Gueuk-Gueul à Zongouldak.

Dans celle de Kokak-Sou (v. coupe GH à Longouldak) les bancs de calcaire s'écartent de plus en plus de la verticale jusqu'à faire un angle de 35° environ avec l'horizon, mais à partir de là, les pendages sont brouillés et sans doute une faille fort importante, la *faille du Midi n° 3*, rejette en profondeur le calcaire carbonifère de manière que l'on ne rencontre plus au-delà que des terrains crétacés.

Dans toute cette épaisseur de 200 mètres, le calcaire

Digitized by Google

se continue sans aucune intercalation de schistes ou autre; il change seulement de coloration en devenant rose ou veiné de rose et de vert. Il se montre toujours formé de bancs bien stratifiés et d'épaisseur variable.

Dans les environs pourtant de la *faille du Midi n° 3*, ce calcaire semble devenir bréchiforme, mais cet état est plutôt dû au voisinage de la faille ou plutôt à l'action de celle-ci et l'on n'aurait à faire, là, qu'à une *brèche dynamique*.

Cette assise de calcaire carbonifère, j'ai pu la suivre sur une longueur de près de 12 kilomètres, depuis l'extrémité de la vallée de Zongouldak à Gueuk-Gueul jusqu'un peu au-delà de Deïrmen-Agzi. Près de Tchatal-Déré dans la vallée de Cozlou, le calcaire carbonifère est rejeté vers le sud d'environ un millier de mètres. Des rejets de même sens et d'importance analogue se sont produits suivant le même méridien, tant pour *l'étage des Caradons* que pour le *faisceau des Kilits* et ces rejets sont dus sans doute à une faille relativement récente, *la faille de Sook-Sou*.

En amont du Kilits-Sou le calcaire carbonifère n'affleure pas, étant recouvert par des terrains crétacés, mais il réapparait dans la vallée de Deïrmen-Agzi, toujours redressé d'environ 85° sur l'horizon avec un pendage nord. Au-delà, le calcaire carbonifère lui-même ne réapparaît plus jusqu'à Kiossé-Agzi (à l'exclusion toutefois de la rive gauche du Niren-Déré, près d'Armoustchouk, que je n'ai pu visiter).

Garella et Huyot indiquent, il est vrai, dans un rapport qu'ils ont fait sur les mines d'Héraclée [1], la présence probable de ce terrain aux abords du terrain houiller, mais il n'y a pas de doute que c'est du terrain crétacé

[1] Ann. des mines, t. VI, 1854, p. 175-176.

Digitized by Google

qu'ils ont rencontré dans leurs excursions. Ce terrain environne, en effet, de tous côtés les lambeaux du terrain houiller qui affleurent du côté d'Aladja-Agzi. Je crois en outre que c'est des terrains qui sont compris entre Héraclée et Kiossé-Agzi que ces ingénieurs disent (1) leur sembler appartenir au *terrain devonien*. Ces terrains ne sont autre chose que des *tufs éruptifs*, et selon toute probabilité, porphyriques, parfaitement bien stratifiés, d'âge crétacé ou post-crétacé. Ils occupent toute la partie du pays comprise entre la ville d'Héraclée et Kiossé-Agzi.

Dans les schistes et grès verts que nous avons vus reposer sur le calcaire carbonifère on peut voir affleurer trois petites couches, d'une soixantaine de centimètres de charbon. Voici les espèces que j'ai pu y rencontrer.

Sphenophyllum tenerrimum, Ett.
Diplotmemia Schutzei, Sternb. sp.
Lepidodendron acuminatum, Goep. sp.
Sphenopteris distans, Sternb.

Ces plantes indiquent la flore du Culm et la présence de *Sphenophyllum tenerrimum* indiquerait l'horizon supérieur de cet étage. Voici, d'un autre côté, la composition de ces veinettes :

(1) Carella et Huyot, loc. cit., p. 175.

Digitized by Google

Nos d'ordre.	COUCHE.	LOCALITÉ.	Cendres.	Humidité.	MATIÈRES volatiles.		CARBONE FIXE (coke).		OBSERVATIONS.
					cendres et humid. déduites	brutes	cendres et humid. déduites	brut	
1	Couche à *D. Schutzei.*	Kirat.	2,5	1,50	37,2	37,2	62,8	62,8	Coke boursouflé; cendre jaune brun.
2	» *Lep. acuminatum.*	Tchatal-Déré.	14,75	0,75	45,6	39,3	54,4	60,7	» » brun et vert.
3	» *Sphenoph. tenerr.*	Kirat.	12,75	1,75	37,2	33,6	62,8	66,4	» » jaune sale.

La poussière de ces charbons tire assez sur le brun.

Digitized by Google

Nous avons vu que cette série de schistes et de grès verts repose en stratification parfaitement concordante sur le calcaire carbonifère; mais, en passant de la série des schistes et grès stériles à la série des *couches verticales* ou *Kilits*, quoique on ait de part et d'autre même allure, il existe entre les deux séries un brouillage qui indiquerait la présence d'une faille, et pour avoir une idée de l'importance de cette faille, il faut examiner à quel âge appartient ce faisceau des couches *Kilits*. J'ai beaucoup cherché pour y trouver des empreintes, mais je n'ai pu en récolter qu'un petit nombre. Elles sont rares et la flore est relativement très pauvre.

Voici les espèces rencontrées :

Couche *Kutchuk-Kilits* ou *Omer* :

Nevropteris Schlehani, Stur.
„ *gigantea*, Stern.
Mariopteris muricata, Schlot.
„ *acuta*, Brgt.
Alethopteris lonchitica, Schlot.
„ *decurrens*, Artis.
Sphenopteris Baeumleri, Andrae.
„ *Schillingsi*, Andrae.
Sphenophyllum cuneifolium, Stern.

Couche *Topouz*.

Nevropteris gigantea, Stern.
„ *Schlehani*, Stur.
Mariopteris muricata, Schlot.
Alethopteris lonchitica, Schlot.

Couche *Bouyouk-Kilits*.

Nevropteris Schlehani, Stur.
Mariopteris acuta, Brgt.
Sphenopteris (Renaultia) Schatzlarensis, Stur.
„ „ *Crepini*, Stur.
Sigillaria elegans, Brgt.
Lepidodendron obovatum, Stern.
„ *aculeatum*, Stern.

Digitized by Google

Si l'on compare cette flore à celle de l'étage de *Cozlou*, on voit qu'il n'y a aucune espèce qui ne se soit déjà rencontrée dans cet étage ; et en revanche, plusieurs des espèces de ce dernier étage ne se sont pas rencontrées dans le faisceau des *Kilits*. Parmi les espèces communes de part et d'autre, en exceptant celles qui se rencontrent sur toute la hauteur du houiller moyen, on ne trouve un peu abondamment que des espèces abondantes dans la zone inférieure du houiller moyen, telles que *Nevropteris Schlehani*, *Mariopteris acuta*, *Sphenopteris Baeumleri*, *Sigillaria elegans*, *Alethopteris lonchitica*. L'*Alethopteris decurrens*, rare cependant, ne se rencontre dans le bassin de Valenciennes qu'à un niveau déjà assez élevé (1); mais on sait, d'un autre côté, que la même espèce se rencontre assez communément dans les *Lower coal measures* d'Angleterre (2) et dans le groupe des charbons maigres du bassin de la Ruhr.

Le *Sphenopteris Schillingsi*, Andrae, espèce mal connue du reste, est indiquée par M. R. Zeiller, dans sa *Flore fossile du bassin de Valenciennes*, comme rencontrée, une seule fois, dans le faisceau gras du Pas-de-Calais et par D. Stur comme rencontrée dans le Culm du Waldenbourg (3). Cette espèce ne peut donc donner aucune indication utile.

La seule espèce, je pense, qui pourrait relever par sa présence le niveau de ce faisceau est *Nevropteris gigantea*, qui se rencontre jusqu'à la couche *Topouz*, mais qui n'a plus été rencontré une seule fois au-delà, c'est-à-dire plus bas.

On voit, d'un autre côté, qu'il y a manque complet de

(1) R. Zeiller. Flore foss. du bassin houiller de Valenciennes, p. 680.
(2) R. Zeiller. B. S. G. F., 3e série, tome XXII, page 498.
(3) Stur. Culm Flora, p. 253.

Digitized by Google

Sphenopteris obtusiloba, *Sph. Essinghi*. *Sph. herbacea*, *Diplotmema furcatum* et des *Sigillaria elongata*, *S. Schlotheimi*, *S. scutellata;* toutes ces espèces n'ont pas été rencontrées en dessous de la zone moyenne du houiller moyen, si je ne me trompe.

A 400 mètres environ vers le Sud de la couche *Bouyouk-Kilits*, après avoir passé sur plusieurs affleurements qui n'ont pas été attaqués, je pense, on trouve une couche, la couche *Ali-Mollah*, de 1m60 environ de charbon, dans laquelle on n'a exécuté que des travaux fort peu importants. Dans les terris provenant de ces travaux j'ai pu ramasser quelques empreintes fort mal conservées dans lesquelles on peut reconnaître *Sphenopteris distans,* St.

En outre, des rachis striés, devant appartenir à *Diplotmema elegans* Bgt. ou à *Diplotmema Schutzei* Stur, ainsi que des morceaux de pennes rappelant *Diplotmema furcatum* du houiller moyen, mais devant se rapporter plutôt, je pense, à *Diplotmema elegans* Brgt., d'autant plus que malgré leur mauvais état de conservation on peut reconnaître les stries régulières, transversales, caractérisant cette espèce. Ces déterminations doivent être confirmées par la récolte d'empreintes mieux conservées; mais, quoi qu'il en soit, on voit que l'on a affaire ici, sinon à la flore du Culm, du moins à l'extrême base de la zone inférieure du houiller moyen, quelque chose comme l'horizon d'Annœullin dans le bassin de Valenciennes, ou à la partie inférieure de la zone des charbons maigres du bassin de la Ruhr, et que ce serait dans l'intervalle des 400 mètres environ qui séparent la couche *Bouyouk-Kilits* de la couche *Ali-Mollah* que la flore aurait changé comme nous venons de le voir.

Il résulte de tout ce que nous venons de voir que le faisceau des *Couches verticales* ou *Kilits* est intermédiaire

Digitized by Google

entre le Culm et l'étage de *Cozlou* et qu'il constituerait donc la base de ce dernier.

On peut, du reste, je pense, se rendre compte de la manière dont se seraient produites les trois failles du Midi par les schémas suivants.

Sur ces schémas la *faille du Midi n° 1* serait produite avant les autres et notamment avant la *faille n° 2*. Mais le plus probable, c'est que les *failles n° 3* et *1* sont plus récentes que la *faille n° 2*, et voici pour quelle raison.

Au-dessus de l'étage supérieur du bassin d'Héraclée ou étage des *Caradons*, il existe, comme nous le verrons plus loin en parlant de cet étage, une série de grès rouges et d'argiles bariolées, surmontés eux-mêmes par un conglomérat, le *Conglomérat de couronnement*. Ce conglomérat est composé principalement de gros cailloux roulés de calcaire renfermant des fossiles carbonifères (*Lithostrotion irregulare, Monticulipora tumida*, etc.) et des cherts noirs, de galets de schistes houillers rappelant fort ceux de l'étage inférieur, et de galets de grès houillers. La présence de galets de calcaire carbonifère dans le conglomérat de couronnement indique que ce conglomérat n'a commencé à se former que lorsque le fond du bassin, du côté du Sud au moins, s'est redressé à peu près tel qu'il est actuellement. Le terrain crétacé qui surmonte ce *conglomérat de couronnement* s'est donc déposé, à plus forte raison, après le redressement du calcaire carbonifère. D'un autre côté, la *faille du Midi n° 2*, qui a fait chevaucher une partie du terrain houiller sur lui-même, est sans doute contemporaine du redressement dont je viens de parler; il en résulte qu'elle est antérieure au crétacé.

D'un autre côté, on voit facilement que la *faille n° 3* est postérieure au crétacé, et on peut en présumer autant pour la *faille n° 1*, qui lui est parallèle.

Digitized by Google

Quant à la *faille n° 2,* voici les raisons qui me font croire à son existence.

L'étage d'*Aladja-Agzi*, ou houiller inférieur productif, n'est pas connu à Cozlou, mais, comme je l'indiquerai plus loin, il est très probable que le faisceau d'*Aladja-Agzi* faisait partie du même bassin de dépôt que celui de Cozlou. On est donc autorisé, dans une certaine mesure, à admettre que l'étage d'*Aladja-Agzi* existe à Cozlou dans des conditions de dépôt analogues en profondeur au mur du faisceau des *couches Kilits*. Comme, d'un autre côté, nous n'avons rencontré jusqu'à présent à Cozlou, comme représentant la série d'*Aladja-Agzi*, qu'une partie stérile de schistes et grès verts, on est amené à admettre l'existence de la *faille n° 4*, contemporaine de la *faille n° 2* et ayant produit le même effet que cette dernière, c'est-à-dire, qui aurait ainsi fait recouvrir l'étage inférieur productif (Hi_2 du plan) par une partie du houiller inférieure stérile (Hi_1) et du calcaire carbonifère (Vg). Du reste la présence d'un brouillage important juste à la limite séparative du *faisceau des Kilits* d'avec les *schistes et grès verts* viendrait à l'appui de cette manière de voir.

Quant à l'inclinaison des failles, ce n'est que par pure hypothèse que je les ai inclinées comme elles le sont sur les coupes, car on manque jusqu'à présent de données positives.

Le groupe des *couches Kilits* n'a donné lieu à des exploitations un peu sérieuses que dans l'espace compris entre la vallée d'Eukuchné et le prolongement de la vallée de Cozlou ou Kirat-Sou. Le maximum de largeur qu'atteint l'affleurement de ce faisceau est d'environ huit cents mètres entre ces deux points, ce qui correspond à autant de mètres d'épaisseur, en ne comptant pas l'espace au-delà, vers le sud de la couche *Ali-Mollah*. Vers l'est et l'ouest des deux points susmentionnés, le jeu relatif des

Digitized by Google

différentes *failles du Midi* fait varier, même réduire considérablement la largeur de cet affleurement, au point que, en certains points du Tchatal-Déré, il atteint à peine 200 mètres. Dans cette bande de largeur variable, des exploitants du pays prétendent reconnaître par ci, par là, l'affleurement de la *Bouyouk-Kilits*, mais leur assertion ne repose sur aucun fait sérieux, si ce n'est sur la ressemblance plus ou moins vague de cette couche avec les affleurements qu'ils indiquent.

Du reste, comme on doit s'y attendre, en dehors de la région comprise entre Eukuchné et Kirat ce faisceau est extrêmement bouleversé et les exploitations ne s'y sont guère développées.

Ce faisceau renferme entre les couches *Kutchuk-Kilits* (Omer) et *Bouyouk-Kilits* six couches connues, ayant ensemble 8^{m},45 d'épaisseur de charbon. La stampe qui sépare les deux extrêmes connues serait, d'après le plan, de 320 mètres environ, ce qui donnerait pour la proportion du charbon 1/38e environ; ce faisceau serait donc beaucoup moins riche en charbon que les deux précédents.

Au-delà de la vallée d'Eukuchné vers l'Ouest, le faisceau de ces couches est tellement resserré qu'à Deirmen-Agzi, la vallée voisine, aucun des nombreux affleurements ne peut être exploité.

Voici du reste quelques essais sur la composition de ces couches.

Digitized by Google

Nos d'ordre.	COUCHE.	LOCALITÉ.	Cendres.	Humidité.	Matières volatiles.		Carbone fixe (coke).		OBSERVATIONS.
					cendres et humid. déduites	brutes	cendres et humid. déduites	brut	
1	Bouyouk-Kilits.	Kilits-Déré.	1,25	1,25	30,7	31,0	69,3	69,0	Cendres très fusibles. Coke dense.
2	» »	» »	10,5	1,25	36,7	33,6	63,3	66,4	Coke boursouf.
3	» »	» »			33,25				Moyenne de 10 essais.
4	» » mur.	Kirat-Potosaki	11,75	1,0	42,9	38,5	57,1	61,5	Cendres brun choc. C. boursouflé.
5	» » toit.	» »	3,75	1,5	35,9	35,6	64,1	64,4	» jaune brun. C. ± boursouf.
6	Couche à 5m,0 au mur de la précédente.	» »	6,75	1,25	36,5	34,8	63,5	65,2	» blanc jaunâtre. »
7	Tenekedji.	Kilits-Déré.	4,0	2,0	33,6	33,6	6[illegible],4	66,4	» rouge brun. »
8	Kutchuk-Kilits.	» »	5,25	2,0	33,4	33,0	66,6	67,0	
9	» »	» »	8,25	1,25	33,3	31,2	66,7	68,8	» blanc olive. Coke ± boursouf.
10	» »	» »	6,0	1,0	37,4	36,4	62,6	63,6	» fusibles. » »
11	Couche Ali-Mollah.	» »	9,0	1,5	39,7	37,1	60,3	62,9	Mur. » »
12	» »	» »	7,25	1,5	38,6	36,7	61,4	63,3	Toit. » »
13	Ali-Effendi.	» »	5,25	1,25	39,3	37,0	60,7	63,0	Veinette au mur de la précédente.
14	Suleiman.	Kirat.	6,5	1,5?	36,9	35,5	63,1	64,5	Cendres brun rose. Coke ± boursouf.
15	»	»	16,0	1,5	38,7	33,6	61,3	66,4	» jaune sale. » »

Digitized by Google

On voit qu'ici aussi règne une certaine irrégularité dans la distribution des teneurs en matières volatiles. Les essais ne sont pas nombreux, mais ils indiquent qu'on ne peut, pas plus ici que dans les autres faisceaux, se servir de la variation de ces teneurs pour la classification des couches.

Ainsi la couche *Ali-Mollah*, qui est certainement bien plus ancienne que *Kutchuk-Kilits,* donne 38,6 à 39,7 °/₀ de matières volatiles, tandis que cette dernière n'en donne que de 33,3 à 37,4 °/₀. La couche *Ali-Effendi*, au mur de la *Ali-Mollah*, donne 39, 3 °/₀.

L'ensemble des couches verticales donnerait environ une moyenne de 35 °/₀ à 36 °/₀, c'est-à-dire autant, sinon plus, que les couches de l'étage de *Cozlou* lui-même; et pourtant, elles sont au mur de ces dernières, comme nous l'avons vu plus haut.

Dans la vallée de Zongouldak, un peu vers le sud de l'anticlinal principal, l'allure des couches de l'étage de *Cozlou* diffère beaucoup de celle que cet étage possède à Cozlou même. Ainsi, dans la vallée d'Adjilik, presque immédiatement après l'anticlinal principal, on entre dans une série de couches en dressant que quelques indigènes identifient avec les couches de l'étage de *Cozlou.* Dans ce faisceau deux couches ont été exploitées dans le temps, la 9ᵉ (?) et la 4ᵉ (?). Il est naturellement très difficile de se prononcer là-dessus, les travaux étant abandonnés depuis longtemps déjà.

Il en est de même dans la vallée de Zongouldak, vis-à-vis du village Bastarla, où une couche de 2 mètres environ d'épaisseur de charbon a été exploitée par Laz-Emine et Gueubez-Imam, il y a une dizaine d'années. Cette couche serait la 4ᵉ exploitée par Vassil à Adjilik, au sud de la *faille du Midi n° 1.* Du reste, depuis cette dernière faille jusqu'à la *faille du Midi n° 2*, il existe de nombreux

Digitized by Google

affleurements, qui pourtant n'ont pu être exploités, par suite des dérangements qui existent dans cette région.

Dans leur ensemble ces affleurements semblent correspondre aux couches de l'étage de *Cozlou*. J'ai bien cherché dans les différents terris, mais malheureusement je n'ai pu trouver que les espèces suivantes :

4e (?) Couche *Vassili* ou *Gueubez-Imam*.
Nevropteris gigantea, Stern.
„ *Schlehani*, Stur.
Sphenopteris Essinghi, Andrae.
„ *herbacea*, Boulay.
„ *Hoeninghausi*, Brgt.
Sphenophyllum cuneifolium, Stern.
Mariopteris acuta, Brgt.
Phyllotheca Rallii, Zeiller.
Lepidodendron obovatum, Stern.

9e? (Zombouloglou).
Nevropteris Schlehani, Stur.
Lonchopteris Eschweileriana, Andrae.
Sphenophyllum cuneifolium, Stern.
Phyllotheca Rallii, Zeiller.

On voit que l'ensemble de cette flore indique le même niveau que l'étage de *Cozlou* et qu'il n'y a pas de raisons pour ne pas le considérer comme appartenant à cet étage.

Des échantillons de charbon recueillis sur ces anciens terris ont donné 39,2 °/₀ et 36,8 °/₀ de matières volatiles et un coke boursouflé.

Dans la vallée de Cozlou, un peu vers l'est de Tchatal-Déré, on rencontre une petite exploitation dans une couche de 2m,40 environ d'ouverture et de 1m,20 de charbon; cette exploitation se trouve dans le même faisceau que les couches *Vassili* d'Adjilik, entre les deux *failles du*

Digitized by Google

*Midi n*os *1* et *2* et l'on peut, avec grandes probabilités, rapporter cette couche à la 7e de Cozlou. Voici sa composition : sous un conglomérat à gros éléments se trouve un toit formé de schiste gréseux; puis viennent :

Charbon,	0m,15	
Schiste dur,		0m,60
Charbon sale,		0m,60
Charbon,	0m,70	
Schiste,		0m,10
Charbon,	0m,10	
	0m,95	

Après 3 mètres de schiste et de grès, on arrive à la couche 7*a*? qui n'a que 0m,40 à 0m,50 de charbon. Puis, après dix mètres de grès on atteint une couche 7*b*?

C'est surtout la présence au toit de cette couche d'une puissante assise de conglomérat à gros galets, atteignant souvent 5 centimètres de diamètre, semblable en tous points au conglomérat que l'on trouve immédiatement au-dessus de la 7e, tant à Cozlou qu'à Zongouldak et à Kilimli, qui me fait rapporter cette couche à la 7e plutôt qu'à toute autre de l'étage de Cozlou.

Voici, du reste, les espèces que j'ai trouvées abondamment répandues au toit de la 7e*b*?

Sphenopteris Hoeninghausi, Brgt.
Mariopteris acuta, Brgt.
Phyllotheca Rallii, Zeiller.
Lepidodendron obovatum, Sternb.
Dorycordaites palmaeformis, Goepp.

espèces trouvées dans la 7e couche, *Messoglou*, où elles sont également abondantes.

Deux essais faits sur du charbon provenant de la couche en question ont donné :

Digitized by Google

Laie du toit, 37,3 °/₀ } de matières volatiles, déduction
Laie du mur, 34,8 °/₀ } faite des cendres et de l'humidité.

Au-dessus de cette couche et à 100 mètres plus haut on rencontre quatre affleurements (v. coupe C.D. Zongouldak) par lesquels on a pénétré autrefois et extrait un peu de charbon; mais ici également, les couches sont tourmentées et les travaux n'ont pas été continués. Ces quatre couches correspondent bien aux couches 4ᵉ, 3ᵉ *bis*, 3ᵉ et 2ᵉ du faisceau de Cozlou.

Dans la vallée de Kilimli, nous avons vu qu'un peu au sud du groupe *Asma* les couches étaient relevées et rejetées en hauteur vers le Sud par la *faille de Hassan-Effendi*; entre cette faille et la ligne anticlinale, en remontant le ravin, on ne voit que des grès stériles, ayant un pendage N. de 30° environ, puis ces grès cèdent la place à des bancs alternants de grès et de schistes, au point d'arriver à avoir exactement le même aspect que les roches de l'étage d'*Aladja-Agzi*. De plus, j'ai pu ramasser dans ces schistes des débris de pinnules de *Sphenopteris distans*. Au moment d'atteindre l'anticlinal, (v. coupe IJ à Kilimli), on rencontre deux ou trois affleurements de couches dont l'une, la couche *Péro*, est exploitée juste sur l'anticlinal. Au toit de cette couche j'ai trouvé abondamment répandu *Sphenopteris distans* St., mais je n'ai pu chercher assez longtemps pour trouver autre chose. Nous nous trouvons donc ici en présence du culm d'*Aladja-Agzi*. Peu après, vers le Sud, les bancs replongent vers le Sud et l'on voit réapparaître la même série de schistes et grès, offrant un aspect identique à ceux d'*Aladja-Agzi*. Cette série a une épaisseur de 40 mètres environ au-dessus de la couche *Péro* et renferme quatre ou cinq couches dont la plus épaisse (v. section des couches), *Péro*, à 0ᵐ80 de charbon. Au-dessus de cette

Digitized by Google

série viennent les grès stériles dont j'ai parlé tantôt, surmontés eux-mêmes par des conglomérats; cet ensemble de grès et conglomérats semble avoir une épaisseur d'au moins 200 mètres. D'un autre côté, en descendant d'Uzulmez vers Kilimli, après avoir passé sur les 12e et 14e, on retrouve une faille semblable à la *faille Hassan-Effendi*, mais de sens de rejet inverse, la *faille d'Uzulmez*. Entre la 14e et l'affleurement de cette faille, il existe bien quelques affleurements, mais je pense qu'ils représentent les couches 15e et 17e. Dans tous les cas, le groupe *Asma* ne semble pas affleurer.

On voit que, d'une manière générale, dans la région du bassin affleurant entre Cozlou et Tchatal-Agzi, les failles parallèles tant à la ligne anticlinale qu'aux deux failles du *Nord* et du *Midi n° 1* ont régulièrement, à peu d'exception près, le même sens de rejet, vers le haut, au fur et à mesure que l'on s'approche de l'anticlinal, comme si la forme en dos d'âne du bassin était due non pas à une compression latérale, mais à une poussée de bas en haut.

La couche *Péro* se continue vers l'Ouest jusqu'en amont de Balik où il paraît qu'elle a donné lieu à quelques travaux dans le temps. Actuellement, on exploite une couche analogue, la couche *Tekké*, laquelle semble, d'après les affleurements, être plus bas dans cette série que la couche *Péro*. Nous avons du reste vu qu'il il y a, au-dessus de cette dernière, une épaisseur considérable de roches stériles jusqu'à la faille d'*Uzulmez*.

La couche *Tekké* est aussi exploitée juste sur l'anticlinal; elle a 1m,35 de charbon, et pour toit, un schiste à grain très fin, noir, rempli d'empreintes de coquilles d'*Anthracosia* et de débris fort mal conservés de tiges presque indéterminables. Mais le havage de cette couche a donné :

Digitized by Google

Sphenopteris distans, St.
Adiantites tenuifolius, Goepp. sp.

et des rachis de 2mm5, striés transversalement, se rapportant sans doute à une espèce du groupe de *Diplotmema elegans*, Brgt. Ces trois espèces sont les seules, assez répandues du reste, que j'aie pu trouver. Je n'y ai par conséquent pas rencontré une seule espèce du houiller moyen.

Tout tend donc à démontrer que les couches *Péro* et *Tekké* appartiennent au *Culm d'Aladja-Agzi*, dont elles constitueraient tout à fait le sommet.

La couche *Tekké* est une couche fort bien exploitable et que nous n'avons pas rencontrée dans le faisceau des schistes et grès verts entre les *failles n*os 3 *et 4 du Midi.*

La couche *Tekké* se trouvant juste sur l'anticlinal, nous ne savons pas ce qu'il y a en dessous, mais il se peut fort bien que nous ayons en ces deux couches, les couches supérieures de l'étage d'*Aladja-Agzi.* Ce n'est pourtant là qu'une simple présomption.

Digitized by Google

nos d'ordre.	COUCHE.	LOCALITÉ.	Cendres.	Humidité.	Matières volatiles.		Carbone fixe (fixe).		OBSERVATIONS.
					cendres et humid. déduites	brutes	cendres et humid. déduites	brut	
1	Péro (L. toit).	Kilimli.	3,75	1,25	32,2	31,9	67,8	68,1	Cendres brunâtres. Coke ± boursouf.
2	Péro (L. mur).	»	5,25	1,00	32,0	30,9	68,0	69,1	» jaunâtres. » »
3	Couche au mur de Péro.	»	6,5	1,0	34,9	33,3	65,1	66,7	» brunâtres. » »
4	Tekké (toit).	Balik.	7,25	1,75	33,5	32,3	66,5	67,7	» » » »
5	Tekké (mur).	»	11,5	1,5	34,8	31,8	65,2	68,2	» brunes. » »

Digitized by Google

A l'ouest de Balik, j'ai pu suivre ces affleurements sur une distance de 200 à 250 mètres environ, puis des grès et schistes de l'étage de *Cozlou* semblent les remplacer. Dans tous les cas, on ne trouve rien de semblable sur la rive droite du ruisseau de Zongouldak, où la couche la plus profonde qui affleure est la 15e. Il semble donc que l'affleurement de ces couches s'arrête à un accident important. D'un autre côté, dans le crochet que fait le ruisseau de Zongouldak au pied de la montagne d'Uzulmez, on voit qu'il y a un dérangement important, dirigé, autant que j'ai pu en juger, du S.-E. au N.-O. et cette direction coïncide avec celle qui passe par le point où s'arrête l'affleurement du faisceau des couches *Péro* et *Tekké*. De plus, on peut voir que tous les accidents parallèles à la *faille de Soouk-Sou* ont le même sens de rejet et relèvent les couches au fur et à mesure que l'on s'avance vers l'Est. Dans ce cas sont les failles d'*Indjir-Harman*, de *Soouk-Sou*, d'*Adjilik* et de *Balik*, les quatre failles les plus importantes que je connaisse, ayant une direction grossièrement N.-S. Vers l'est de Kilimli l'affleurement du Culm continue sans doute, mais je n'ai pas eu l'occasion de le vérifier, et le tracé de cette zone est purement hypothétique au-delà de Kilimli.

Entre le groupe *Asma* et la couche *Péro* on ne trouve, comme je l'ai dit plus haut, qu'une épaisseur de terrain stérile, mais dans la *faille de Hassan-Effendi* on voit des traces de couches laminées par suite de leur passage dans la faille. Cette faille, du reste, présente un brouillage ou plutôt un remplissage assez considérable et semble de ce fait même être une faille de grand rejet. On aura une idée de son importance lorsqu'on pensera que le groupe des *couches Kilits*, qui se trouve en profondeur en dessous du groupe *Asma*, a été relevé au-dessus de ce dernier et éliminé par des érosions ultérieures.

Digitized by Google

Quant à la qualité de ces charbons, elle ne diffère presque en rien de celle des charbons de l'étage de *Cozlou*. J'ai donné tout à l'heure les essais que j'ai pu faire des charbons des couches *Péro*, *Tekké* et d'une petite couche au mur de la *Péro*. On voit dans ce tableau que les teneurs en matières volatiles sont comprises pour ces trois couches entre 32 et 35 °/₀, c'est-à-dire, qu'elles sont les mêmes que pour les couches de Cozlou, dans les mêmes limites presque dans lesquelles varient les teneurs de ces dernières couches. Ainsi, si l'on veut jeter un coup d'œil sur le tableau donné p. 180 pour les essais des couches de l'étage de *Cozlou*, on verra notamment, (aux nos d'ordre 10 et 11), que la 4e (*Bouyouk*) à Kilimli, chez Ahmed-Ali et Panayioti, donne une teneur de matières volatiles variant de 32,1 à 36,6 °/₀, présentant un écart de 1,5 °/₀ avec celle des couches du Culm, et l'on peut dire ici que les essais sont faits pour des couches situées suivant une même perpendiculaire à la direction du bassin.

Région de Kiossé-Agzi à Armoustchouk.

C'est à *Kiossé-Agzi* que le terrain houiller apparaît pour la première fois à l'est d'Héraclée. Dans la baie de Kiossé-Agzi vient se jeter un ruisseau, le *Niren-Déré*, le long duquel plusieurs attaques d'affleurements ont eu lieu dans le temps, mais aucune d'elle n'a pu trouver, à ce qu'il semble, une partie régulière et rémunératrice. Près de la mer, dans la baie même de Kiossé-Agzi, on peut voir quelques affleurements de couches de houille, d'une allure fort tourmentée. Aussi faut-il remonter jusqu'à Armoustchouk pour trouver des régions à allure plus régulière et des exploitations en activité actuellement.

Digitized by Google

Dans cette région on peut distinguer deux groupes de couches, celles de la couche *Tchamly* et celles de la couche *Beylik*. Les deux groupes ensemble contiennent au moins une quinzaine de couches connues.

D'une manière générale, les couches se présentent ici en dressant faisant un angle de 80° à 85° avec l'horizon et ayant un pendage Nord. Elles ne sont point renversées, car le toit est bien caractérisé comme tel et le mur est un schiste dans lequel je n'ai pu trouver autre chose que des empreintes de *Stigmaria*. Le fond du bassin se trouverait donc ici vers la rive gauche du Niren-Déré. Malheureusement je n'ai eu, ni l'occasion, ni le temps de visiter les affleurements de cette rive.

Lorsque l'on va d'Armoustchouk à Héraclée par le village de Bouroundjouk, on aperçoit sur la rive gauche du Niren-Déré des affleurements de roches de couleur claire, plus ou moins redressées, qui pourraient fort bien être du calcaire carbonifère, mais ce n'est là qu'une simple présomption. Dans tous les cas, le fond du bassin doit se trouver là, s'il n'est pas recouvert par des terrains plus récents.

L'horizon le mieux connu est sans doute celui de Tchamly, lequel commence à Tchamly même, au bord de la mer. Dans cette localité, plusieurs couches ont été attaquées autrefois, mais la seule exploitation en activité actuellement, à ma connaissance, est la *Grande couche de Tchamly*, que l'on peut aussi appeler la *Grande masse de Tchamly*. Cette couche a une épaisseur variant de 5 à 30 mètres, dit-on; je n'ai pu m'assurer de l'exactitude de ces chiffres, car le propriétaire en est tellement jaloux qu'il ne permet l'entrée de sa mine, sous aucun prétexte, aux étrangers et à plus forte raison aux gens du métier. Les terris provenant de cette couche ne m'ont rien donné comme empreinte, le toit de la couche étant du grès ou

Digitized by Google

du conglomérat. Il est pourtant probable qu'en cherchant mieux on finira par découvrir quelques empreintes qui permettraient de fixer l'âge de ce groupe de couches. La même couche est exploitée également en amont de la petite vallée de Candilly par Ismaïl-Bey. Mais, tant du côté de Tchamly que de celui de Candilly, on a buté contre une faille qui existerait entre les deux vallées. Cette faille n'a pu être traversée et les exploitants ont dû chercher de nouvelles ressources dans leurs avals.

L'affleurement de cette couche peut se suivre par dessus le col et le chemin d'Héraclée jusque dans la vallée du Niren-Déré, où elle est exploitée par Hadji-Aly-Bey et Karamamout-Bey. Ici la couche aurait de 5^{m},50 à 12 mètres d'épaisseur et ne présenterait aucune intercalation de schiste ou de havage. Au delà de la mine de Karamamout-Bey et vers l'Est les affleurements continuent, d'après ce qu'on m'a dit, mais je n'ai pu aller voir ce prolongement.

Quant au groupe d'*Armoustchouk,* la couche que l'on y connaît le mieux et qui est encore actuellement exploitée est la couche *Beylik* ou d'*Armoustchouk.* Cette couche a une épaisseur de 3 à 7 mètres; son toit (Nord) est du conglomérat avec intercalation accidentelle de schiste ayant fourni quelques empreintes de végétaux; elle paraît avoir un pendage de 85°. Les travaux poussés vers l'Est dans cette couche ont rencontré une grande faille, aussitôt qu'on s'est approché des calcaires crétacés avoisinants. Ce groupe est limité vers le Nord par l'affleurement du système crétacé et le long de ce même affleurement règnerait une faille fort importante, mal connue encore.

Voici quelques essais de charbons provenant de différentes mines de cette région.

Digitized by Google

nos d'ordre.	COUCHE.	LOCALITÉ.	Cendres.	Humidité.	Matières volatiles.		Carbone fixe (coke).		OBSERVATIONS.
					brutes	cendres et humid déduites	brut	cendres et humid. déduites	
1	Beylik.	Armoustchouk	5,5	3,0	36,6	36,7	63,4	63,3	Cendres jaune clair. Coke boursouf.
2	Daouldjou (Beylik?).	»	5,5	2,25	32,8	33,1	67,2	66,9	» »
3	Tchamly.	Candilly.	2,75	1,5?	41,8	42,1	58,2	57,9	» »
4	»	Niren-Déré.	1,0	2,25	37,5	36,4	62,5	63,6	Hadjiali Bey. Cendres jaune brun. Coke boursouflé.

Digitized by Google

On voit que sous le rapport des matières volatiles, les charbons de la région que nous étudions, ne diffèrent presque pas, dans leur ensemble, de ceux des régions de Aladja-Agzi et de Cozlou. D'une manière générale, les charbons des régions d'Aladja-Agzi et d'Armoustchouk-Tchamly sont relativement plus purs, sous le rapport de la teneur en cendres, et l'on voit que, sauf pour la couche Riza (du moins, sa laie du mur), on a des teneurs variant depuis 1 °/₀ jusqu'à 5,5 °/₀, circonstance qui n'est pas commune, il faut l'avouer, dans les houilles en général.

Age des faisceaux *Tchamly-Armoustchouk.* — J'ai dit plus haut que peu d'empreintes ont été rencontrées dans les terris provenant des exploitations de cette région. Les seules que j'aie pu ramasser proviennent :

1° Des terris de la mine Ismaïl-Bey à Candilly, fort probablement de la *Grande couche de Tchamly.*

2° De la mine d'Armoustchouk, couche *Beylik.*

3° De la mine Daouldjou ; c'est, sinon la couche *Beylik*, du moins une couche du même faisceau. Les empreintes provenant de cette dernière mine ont été soumises à M. R. Zeiller ; en voici la liste provisoire, d'après les déterminations de ce savant.

Alethopteris decurrens, Artis.
Mariopteris acuta, Brgt.
Mariopteris.,... rappelant un peu le
M. Dernoncourti, Zeiller.
Sphenopteris obtusiloba, Brgt.

A ces espèces je puis ajouter :

Calamites Suckowi, Brgt.
Alethopteris lonchitica, Schl.

Dans les terris de la mine Armoustchouk j'ai trouvé :

Digitized by Google

Alethopteris decurrens, Art.
„ *lonchitica*, Schl.
Nevropteris Schlehani, Stur.
Sphenophyllum cuneifolium, Sternb.

Et à Candilly :

Mariopteris Dernoncourti ? Zeiller sp.
Sphenophyllum cuneifolium, Sternb.
Phyllotheca Rallii, Zeiller sp.
Calamites undulatus, Stern.
„ *Schutzei*, Stur.

Les récoltes ne sont pas suffisantes, sans doute, et l'on ne pourra préciser l'âge de ce faisceau que le jour où l'on aura des matériaux plus abondants.

Si l'on compare ces espèces à celles de l'étage de Cozlou, on voit que c'est plutôt avec la zone inférieure, ou *zone des Kilits*, qu'on peut le mieux les paralléliser, car dans les empreintes du faisceau de Tchamly-Armoustchouk on ne voit pas les *Sphenopteris* et *Sigillaria* plus récents que le faisceau de Cozlou renferme, à part toutefois *Sphenopteris obtusiloba*, qui ne se trouve que comme exception parmi les empreintes d'Armoustchouk. Les espèces les plus abondantes semblent être

Mariopteris acuta, Brgt.
Alethopteris decurrens, Art.
„ *lonchitica*, Schl.

espèces abondantes dans les *Lower coal measures* d'Angleterre et dans le groupe des charbons maigres de la Ruhr. L'absence de *Sphenopteris Hoeninghausi*, *Sigillaria elegans*, *Nevropteris Schlehani*, (dont je n'ai rencontré qu'une seule pinnule), entre autres, me fait supposer que mes récoltes n'ont été guère sérieuses et il faudra en recueillir de plus importantes pour mieux préciser

Digitized by Google

l'âge de ces dépôts importants. En attendant, ces empreintes suffisent pour placer les couches de *Tchamly-Armoustchouk* dans l'étage du houiller moyen, à sa base plutôt qu'à son milieu. Du reste, M. R. Zeiller, d'après les seules empreintes provenant de la mine Daouldjou que j'ai pu lui envoyer, m'a déjà indiqué ces couches comme contemporaines, à peu de choses près, de celles de Cozlou.

Quant au prolongement du houiller vers le Sud-Ouest, le long du Niren-Déré jusqu'à Kiossé-Agzi, je ne puis rien ajouter à ce que j'ai dit précédemment. Les quelques exploitations qui y ont existé, sont disparues et l'on trouve même difficilement leurs anciens emplacements. Quant aux terris provenant de ces exploitations, ils ont été entraînés en grande partie par les torrents, et la récolte d'empreintes est devenue presque impossible. En attendant mieux, j'ai pourtant teinté toute la région comprise entre Armoustchouk et Kiossé-Agzi comme houiller moyen.

2. ÉTAGE SUPÉRIEUR DU BASSIN HOUILLER D'HÉRACLÉE

OU ÉTAGE DES CARADONS.

Nous avons vu en parlant de l'étage de *Cozlou* que la limite supérieure de cet étage n'est guère connue à l'heure qu'il est. En effet, au-dessus de la couche *Papaz* ou n° 2 vient un conglomérat composé de galets de roches éruptives, de galets de schistes vert-foncé, et de galets de quartz, sans calcaire, le tout réuni par un ciment argileux. Cette assise a au moins 100 mètres d'épaisseur, comme on peut le voir dans la vallée de Cozlou

Digitized by Google

près de Tchatal-Déré, et dans ces 100 mètres se trouvent intercalées deux petites couches (les couches *Agop* ou *n° 1*). Au-dessus, on ne voit plus qu'un grand brouillage qui paraît avoir au moins 200 mètres sur la rive gauche du Kirat-Déré, près de sa jonction avec le Cozlou-Sou à Tchatal-Déré. Les bancs fort brouillés que l'on peut y observer, s'inclinent de plus en plus jusqu'à devenir presque verticaux, puis vient un brouillage où aucune stratification n'est visible : c'est le remplissage de la *faille du midi n° 1;* au delà apparaissent quelques couches en dressant, ayant leur toit du côté du Sud, c'est l'étage des *Caradons.*

Les couches *Caradons* appartenant par leur flore tout à fait au sommet du houiller moyen ou à l'extrême base du houiller supérieur, et les couches de Cozlou à la base du houiller moyen, à peu près, on pourrait être tenté de considérer l'assise de conglomérat dont je viens de parler comme comblant la lacune indiquée par la flore. Dans les schistes provenant de la couche *Agop n° 1* j'ai trouvé abondamment répandu *Sphenopteris Hoeninghausi*, Brgt. et de plus, *Pecopteris pennaeformis*, Brgt. et *Sphenophyllum cuneifolium*, Stern.

La grande abondance de *Sphenopteris Hoeninghausi* indiquerait que l'on a encore ici affaire à la partie inférieure du houiller moyen, mais la présence de cette espèce seule ne suffit pas pour préciser mieux, les deux autres espèces étant plus ou moins fréquentes sur toute la hauteur du houiller moyen. Dans tous les cas, on sera, je pense, plus près de la vérité en admettant, comme je l'ai fait, que ce conglomérat, ainsi que les deux couches *n° 1* et *n° 1 bis*) qu'il renferme, appartiennent à l'*étage moyen du bassin d'Héraclée* ou étage de *Cozlou;* et c'est dans le brouillage au-dessus de ce conglomérat qu'il faut chercher l'équivalent de l'étage qui manque entre l'étage de *Cozlou* et celui des *Caradons.*

Digitized by Google

Les exploitants indigènes entendent par *Caradons* un ensemble de quatre couches de $1^m,0$ à $1^m,50$ de charbon chacune, distantes de 1^m à 2^m les unes des autres et se trouvant au-dessus de la couche *Papaz* ou n° 2, à des distances d'ailleurs fort variables. C'est le rapprochement de ces quatre couches, joint à une forte proportion de charbon barré, qui aide les exploitants indigènes à reconaître ces couches.

Le groupe *Caradon*, tel que les indigènes le connaissent, est connu à Cozlou dans la vallée de Tchatal-Déré, au-dessus de la mine Onsekiz-Azlou (7° à 2°), et à Caradon dans la vallée de Tchatal-Déré.

Dans cette dernière vallée le groupe des *Caradons* est exploité depuis longtemps déjà; les exploitations actuelles ont lieu sur la rive droite du ruisseau et sous le niveau de celui-ci. Sur la rive opposée on voit des terris provenant des mêmes couches; les travaux qui ont produit ces terris sont actuellement abandonnés. A Caradon même, la direction des couches varie de N. 90° E. à N. 130° E., avec un pendage N. et N. E. d'une trentaine de degrés en moyenne. Vers le Sud-Est, ce groupe est arrêté par une faille importante, rejetant en profondeur les couches de manière que les niveaux supérieurs des travaux actuels doivent buter contre du terrain crétacé.

Les mêmes couches ont été exploitées un peu dans la vallée de Cozlou, au-dessus de la mine Onsekiz-Oglou dans le Tchatal-Déré. Ces travaux sont abandonnés depuis trente ans environ. Le champ exploitable de ces couches semble ici fort restreint. (V. plan au 1/40.000, pl. 8, et coupe CD, pl. 3). Ces couches sont trop rapprochées du groupe 4° à 2° de l'étage moyen pour qu'on ne doive pas admettre l'existence d'une faille relativement importante entre eux. Le conglomérat renfermant les

Digitized by Google

couches *Agop* n'est pas représenté ici et il semble être remplacé par un terrain failleux. En outre, les travaux poussés ici dans les couches *Caradons*, tant en descente que par travers-bancs, dans le groupe des couches *4*e à *2*e du faisceau moyen, ont dû être arrêtés par suite du brouillage occasionné sans doute par le voisinage de la faille précitée.

Vers le Nord, le groupe *Caradon* est limité par la *faille du Midi n° 1*, qui semble avoir une direction convergente avec la faille dont j'ai parlé tantôt. Dans tous les cas, on ne retrouve plus les couches *Caradons* en suivant *la faille du Midi n° 1* dans la vallée de Zongouldak.

Vers l'Ouest, le groupe de *Caradon* est limité par la *faille de Soouk-Sou*.

Age du faisceau des Caradons. Voici, d'après les échantillons provenant des Caradons ou Tchatal-Agzi, la liste des empreintes que M. R. Zeiller a bien voulu me déterminer :

Dictyopteris sub-Brongniarti, Gr. Eury
(Très abondant).
Annularia stellata, Schloth.
Nevropteris Scheuchzeri, Hoff.
Sphenophyllum cuneifolium, Sternb.

Je puis ajouter à ces espèces :

Alethopteris Serli, Brgt.
Dictyopteris Muensteri, Eich.

De plus un *Sigillaria* à côtes étroites, non déterminable. Le liste de ces empreintes n'est guère complète, comme on le voit, et cela uniquement parce que je n'ai pu faire une récolte sérieuse ; mais les empreintes contenues sont bien suffisantes pour fixer l'âge de ce fais-

Digitized by Google

ceau dans ce que M. R. Zeiller a appelé [1] *zone du Dictyopteris sub-Brongniarti*, en d'autres termes, dans le sommet du Westphalien. Nous aurons dans la suite l'occasion de compléter cette liste de fossiles et nous verrons qu'en réalité ce faisceau est placé un peu plus haut que la susdite zone. Quant aux couches *Caradons* de la vallée de Cozlou situées au-dessus de la mine Onsekiz-Oglou et dont j'ai parlé plus haut, je n'ai pu ramasser dans les anciens terris que de nombreux débris de pinnules de *Dictyopteris sub-Brongniarti*, ce qui les fait bien rentrer dans le même niveau que les *Caradons* de Tchatal-Agzi.

A Tchatal-Déré, à la bifurcation du Cozlou-Sou, on rencontre deux exploitations de peu d'importance sur les deux rives du Kirat, dans des couches en dressant et presque verticales.

Sur la rive droite trois couches sont connues dans un intervalle de 40 mètres; une d'elles seulement est actuellement en exploitation, tout près de la *faille du Midi n° 1.*

De ces trois couches j'ai pu recueillir les espèces suivantes :

Nevropteris tenuifolia, Schloth
" *rarinervis*, Bunb.
Diplotmema Gilkineti, Stur.
Dictyopteris sub-Brongniarti, Gr. Eury.
Sphenophyllum cuneifolium, Sternb.
" *emarginatum*, Brgt.
" *majus*, Brgt.
Annularia stellata, Schloth.

On voit d'après ces espèces que l'on a affaire ici

[1] Bull. S. G. Fr., III série, t. XX, page 490.

Digitized by Google

encore au même niveau que les couches *Caradons*. Pourtant, les couches ne sont pas les mêmes, car, comme j'ai eu l'occasion de le dire plus haut, les couches *Caradons* proprement dites sont très rapprochées et renferment du charbon barré. A ce signalement répond assez la dernière des trois couches de cette région-ci, si l'on en juge par les renseignements que j'ai pu avoir sur cette couche autrement nommée couche *Beylik*, abandonnée depuis de nombreuses années déjà, de sorte que, entre cette couche et *la faille du Midi n° 1*, il y aurait au moins deux couches encore, situées par conséquent au mur des couches *Caradons* proprement dites.

Sur la rive opposée on rencontre une petite exploitation dans deux couches de 1^{m},30 à 1^{m},50 d'ouverture (couches *Imam*), également presque verticales. (V. coupe A. B.)

De ces couches j'ai pu ramasser :

Pecopteris abbreviata, Brgt.
Annularia stellata, Schloth.
Sphenophyllum emarginatum, Brgt.
Dictyopteris sub-Brongniarti, Grand-Eury.

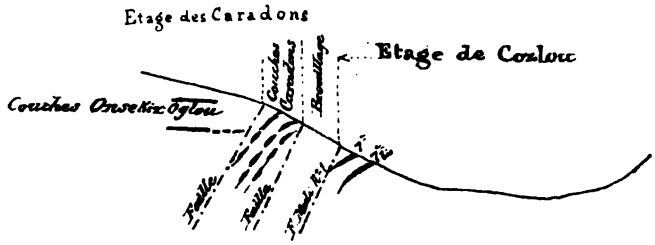
Il est à peine nécessaire, je pense, de dire que, dans toute cette région, les couches sont excessivement tourmentées et les exploitations qui s'y font n'en méritent même pas le nom.

Les couches du groupe *Caradon* ont encore été exploitées jadis sur la rive gauche de Cozlou-Sou, à peu de distance du puits n° 1 de la Banque de Metelin. En cet endroit, l'affleurement de l'étage des *Caradons* se présente sous la forme d'une bande d'une soixantaine de mètres de largeur, atteignant la mer d'un côté, par le village de Cozlou, et se joignant de l'autre avec le gros

Digitized by Google

de l'affleurement dans la vallée du Kilits-Sou (V. coupe suivant l'anticlinal).

Les travaux qui y ont été entrepris autrefois, ont dû être vite abandonnés après un avancement d'une soixantaine de mètres suivant le pente, ayant rencontré une faille très importante avec rejet vers le bas tout le long de la limite d'affleurement du terrain houiller.



Lorsqu'on remonte le Kilits-Sou, on peut voir nettement l'affleurement de la *7e bis* de l'étage de *Cozlou* buter contre *la faille du Midi n° 1;* puis vient un brouillage d'une trentaine de mètres et au-delà apparaissent les couches *Caradons* presque verticales, fort brouillées, du reste, comme on doit s'y attendre. Un peu au-delà, nouveau brouillage, et des couches d'allure toute différente affleurent un peu plus haut, au sud de ce brouillage. Ces dernières ont une direction N.-S., avec pendage ouest de 20° à 30°.

Ces couches (couches *Onsekiz-Oglou*) ont donné lieu à quelques travaux de peu d'importance, il y a trois ans environ; elles ont dû cependant être abandonnées, car les travaux ont rencontré la faille dont j'ai parlé plus haut, le long de la limite d'affleurement. Deux couches sont connues dans ces couches d'*Onsekiz-Oglou* : la supérieure a environ 1m,40 de charbon; l'inférieure affleure

Digitized by Google

trop près de la faille qui les sépare du groupe proprement dit des *Caradons*, pour qu'on puisse savoir sa valeur exacte. Dans tous les cas, on voit que nous avons dans les couches d'*Onsekiz-Oglou* au moins deux couches au-dessus du groupe des quatre couches *Caradons*; en y ajoutant les deux couches au mur de ces dernières, que nous avons vues à Tchatal-Déré, on aurait *au minimum* huit couches dans l'étage des *Caradons*, dont les limites supérieure et inférieure sont absolument inconnues à l'heure qu'il est.

De l'affleurement du groupe des *Caradons* proprement dits, j'ai pu recueillir les espèces suivantes provenant du Kilits-Sou:

Nevropteris tenuifolia, Schloth.
„ *heterophylla*, Brgt.
„ *Scheuchzeri*, Hof.
Diplotmema Gilkineti, Stur.
Dictyopteris sub-Brongniarti, Grand-Eury,
Pecopteris (Dactylotheca) dentata, Brgt.
Annularia sphenophylloides, Zenker,
„ *stellata*, Schloth.
Sphenophyllum emarginatum, Brgt.
„ *majus*, Br.
Lepidodendron Jaraczewskii, Zeiller sp.

Des terris anciens provenant de la bande étroite vis-à-vis du puits n° 1 (couche *Dostoum-Oglou*) de la Banque de Metelin, j'ai pu recueillir les espèces suivantes:

Nevropteris tenuifolia, Schtoth.
„ *heterophylla*, Brgt.
„ *Scheuchzeri*, Hof.
Alethopteris Grandini, Brgt.
Dictyopteris sub-Brongniarti, Gr. Eury,

Digitized by Google

Pecopteris dentata, Brgt.
Annularia sphenophylloides, Zenker,
" *stellata*, Schloth.
Cordaites principalis, Germ.
" *borassifolius*, Sternb.
Megaphyton..... ?

et en plus :

Pecopteris unita, Brgt.
" *Pluckeneti*, Schloth.
Ptychopteris..... ?
Odontopteris Reichiana, Gutbier.

La présence de ces quatre espèces, encore relativement assez abondantes, indique que l'on a affaire à un niveau plus élevé que celui de Bully-Grenay ou du *Dictyopteris sub-Brongniarti* de M. Zeiller.

On sait, en effet, qu'aucune de ces quatre espèces n'a été rencontrée dans le bassin de Valenciennes, même à sa région la plus élevée. (1)

L'étage que nous étudions supporte mieux la comparaison avec les étages de Schwadowitz en Silésie, de Miröschau en Bohême et des *Upper coal measures* en Angleterre. On sait, en effet, (2) que les deux premiers étages renferment, avec nombre d'espèces moyennes, les espèces abondantes dans le houiller supérieur : *Pecopteris unita*, *P. Pluckeneti*, *Odontopteris Reichiana* et, en outre, à Miröschau du moins : *Pecopteris arborescens*, *P. oreopteroides*. Ces dernières n'ont pas été observées à Cozlou, il est vrai, mais cela provient peut-être de ce que les recherches n'ont pas été poussées bien loin.

(1) *Bull. S. géol. de F.*, IIIe Série, tome XX, 493. R. Zeiller.

(2) R. Zeiller. Fl. houillère du bass. de Valenciennes, pp. 662 et 666. R. Zeiller. *B. Soc. géol. F.* IIIe Série, tome XX, pp. 493 et suivantes.

Digitized by Google

Il en est a peu près de même des *Upper coal measures* d'Angleterre.

D'un autre côté, les espèces suivantes, plus ou moins abondantes dans la zone supérieure du Westphalien, semblent manquer ici : *Sphenopteris Hoeninghausi, S. obtusiloba, Mariopteris muricata.* En outre, je n'ai rencontré que très peu d'empreintes de sigillaires cannelées (assez rares relativement, comme on le sait, à Rive-de-Gier). Je possède pourtant un échantillon de sigillaire, assez mal conservé du reste, lequel, par ses côtes étroites, munies de mamelons saillants, rapprochés, tronqués obliquement, pourrait fort bien être *Sigillaria mamillaris* Brgt., relativement commun à tous les niveaux du Westphalien [1].

De sorte que, en fin de compte, l'étage des *Caradons* envisagé dans son ensemble au point de vue de la flore, se place au moins tout à fait au sommet du houiller moyen, au-dessus de la zone de Bully-Grenay du bassin de Valenciennes, dans l'intervalle qui sépare cette dernière zone de la base du houiller supérieur de la Loire ou à peu près au niveau des couches de Schwadowitz et Miröschau de la Bohême-Silésie ou mieux encore des *Upper coal measures* anglais.

Nature des charbons de l'étage des Caradons.—Voici les résultats des essais que j'ai pu faire sur les charbons provenant des différents endroits de cet étage où j'ai pu me procurer des échantillons.

[1] R. Zeiller : Flore houillère du bassin de Valenciennes, page 578.

Digitized by Google

N° d'ordre	COUCHE	LOCALITÉ	Cendres	Humidité	Matières volatiles		Carbone fixe (coke)		OBSERVATIONS
					Brutes	Cendres et humidité déduites	Brutes	Cendres et humidité déduites	
1	Caradons n° 1 (Caramanian).	Tchat.-Aggzi	10,25	1,25	27,0	29,0	73,0	71,0	Coke dense. Cendres blanc de neige.
2	" n° 2 "	"	8,25	1,5	28,2	29,5	71,8	70,5	" " " blanch., légt grises.
3	" n° 3 "	"	8,75	1,0	28,2	30,1	71,8	69,9	" " " blanc rose.
4	" (Dostoumoglou).	Cozlou	11,0	1,5	27,4	29,6	72,6	70,4	" " " blanc de neige.
5	" "	"	3,5	2,5	33,0	32,4	67,0	67,6	" " " blanc jaunâtre.
6	Onsekiz Oglou inférieure.	"	3,25	2,75	34,2	33,4	65,8	66,6	Coke ± dense. " jaune clair.
7	" " "	"	2,5	6,5	37,0	33,4	63,0	66,6	" " " " " "
8	" " supérieure.	"	11,75	1,0	34,8	38,7	65,2	61,3	" boursouflé. Cendres blanches.
9	" " "	"	6,0	1,5	34,1	35,2	65,9	64,8	" ± " " blanc, légt rose.
10	Beylik.	Tchat.-Déré	8,5	2,0	36,6	38,6	63,4	61,4	" " " " gris blanc.
12	Stefan (au mur de Beylik).	"	7,5	1,5	36,7	38,7	63,3	61,3	" " " " rose, légt brunât
13	Imam.	"	9,0	2,0	37,2	39,5	62,8	60,5	" boursouflé. " jaune sâle.
14	Caradons....? (Soouk-Sou).	Gueubu	9,25	1,0	29,6	31,8	70,4	68,2	" ± dense. " blanc jaunâtre.
15		Kilits-Sou.	3,5	1,75	45,6	46,2	54,4	53,8	Coke très boursouf. " jaune clair.
16		Cozlou	10,0	1,25	47,2	51,7	52,8	48,3	" " " brunes.
17		"	12,25	1,25	46,6	52,6	53,4	47,4	" " " jaune brun.

Digitized by Google

Ce qui frappe à première vue dans cette liste, c'est la couleur des cendres laissées par ces charbons. On remarque, en effet, que tous donnent des cendres blanches, souvent d'un blanc très pur. Quelques couches donnent des cendres jaunâtres, mais la couleur en est très claire.

Dans l'étage de Cozlou, au contraire, les couches qui donnent des cendres aussi claires sont rares. C'est un caractère qui peut rendre des services dans bien des cas.

De plus, dans les intervalles qui séparent ces couches, on rencontre des bancs d'argile très réfractaire, le plus souvent basique. Un banc de schiste, caractéristique pour le niveau des couches *Caradons* proprement dites et se retrouvant depuis Cozlou jusqu'à Tchatal-Agzi, est celui qui se trouve entre les deux couches supérieures. (N° 1 et 2 de Tchatal-Agzi) ayant une épaisseur variant de 0,40 à 1^{m},20, une texture absolument homogène, une couleur violet pâle ou teinte neutre pâle, très dur à abattre, résistant exceptionnellement aux agents atmosphériques de manière qu'il fait saillie sur les roches environnantes. Il est très réfractaire.

Quant à la teneur en matières volatiles, on voit que, dans l'ensemble, elle ne diffère pas beaucoup (à excepter les n°s 15-17) de celle des couches de l'étage moyen.

Les n°s 1-5 seraient une seule et même couche (en comptant pour une couche les quatre couches rapprochées de Tchatal-Agzi), avec une teneur de 29 à 32 °/₀. La couche *Onsekiz-Oglou inférieure* en contient 33,4 °/₀. Cette couche, comme nous l'avons vu plus haut, est située plus haut dans la série des *Caradons* proprement dits. Enfin, la couche *Onsekiz-Oglou supérieure* vient avec 35 à 39 °/₀ de matières volatiles. Il semble donc qu'il y a une certaine régularité dans la variation des matières volatiles.

Digitized by Google

Mais je ne possède que des données trop peu nombreuses pour pouvoir généraliser.

Restent à classer les autres couches : *Beylik, Stefan, Imam*, etc.

Les nos 15 et 16 proviennent des terris de la couche *Onsekiz-Oglou inférieure*. Ce sont des charbons très homogènes, à poussière noire, et donnant du coke boursouflé. Ces charbons n'offrent aucun clivage, se laissent fort bien travailler au tour et prennent un assez beau poli. Ils ressemblent donc au jayet, avec cette différence que l'on a affaire ici à une véritable houille. Les travaux dans cette couche étant abandonnés depuis longtemps, j'ignore de quelle partie de la couche ils ont été extraits. Je pense du reste que ces échantillons 15 à 17 ne sont autre chose que du *Cannel Coal*. Le n° 17 provient également de la vallée de Cozlou, mais sa provenance exacte m'est inconnue.

Étage des Caradons à Tchaouch-Agzi. — Dans la vallée de Tchaouch-Agzi, on rencontre, vis-à-vis du moulin, à environ 650 mètres du rivage, deux ou trois couches de charbon presque complètement verticales, ayant leur toit du côté du sud (V. coupe KL). Des travaux fort insignifiants y ont été entrepris, mais ils n'ont guère duré longtemps, ayant été arrêtés par des failles, selon toute probabilité, la *faille Joakim*, dont j'ai déjà eu l'occasion de parler. Ces couches s'infléchissent vers le bas, deviennent presque horizontales au dire des exploitants indigènes et donnent un charbon à 40,9 °/₀ de matières volatiles (cendres et humidité déduites).

Dans les échantillons que j'ai pu lui envoyer M. R. Zeiller a reconnu :

Nevropteris heterophylla, Brgt.
„ *tenuifolia*, Schloth.
„ *rarinervis*, Bunb.

Digitized by Google

Sphenophyllum emarginatum, Brgt.
Annularia stellata, Schloth.

Quels je puis ajouter :

Sphenophyllum cuneifolium, Sternb.
Annularia sphenophylloides, Zenker,
Pecopteris abbreviata, Brgt.
„ *Pluckeneti*, Schlot.

Sa flore rattache donc ce lambeau à l'étage des *Caradons*. Ce lambeau semble, en outre, supporter une partie du houiller renfermant les *couches Joakim* et rapportée à l'étage d'*Aladja-Agzi* au début de cette étude.

En outre, le faisceau des couches du Moulin semble reposer sur des marnes et des grès que nous verrons plus loin appartenir au terrain crétacé. Ces deux superpositions ne peuvent s'expliquer plus facilement, je pense, que par deux failles qui auraient fait chevaucher le houiller inférieur sur l'étage des *Caradons* et l'ensemble des deux sur le crétacé.

On voit facilement que l'on a affaire ici à une région très tourmentée et dont les limites sont mal connues encore.

Couches de Seefedler, Cavedjoglou, etc. — A environ cinq kilomètres de la mer, dans la vallée d'Illi-Sou, dans les environs du village Seefedler, on peut voir quelques affleurements de charbon qui ont été attaqués dans le temps; mais, soit par suite de la grande distance de ces affleurements à la mer, soit pour d'autres raisons, les travaux se sont arrêtés de bonne heure et il ne reste que quelques débris des terris de ces mines.

Parmi les empreintes qui en proviennent, M. R. Zeiller a reconnu :

Digitized by Google

Dictyopteris sub-Brongniarti, Gr. Eury,
Nevropteris rarinervis, Bunbury,
„ *Scheuchzeri*, Hoffm.
Pecopteris abbreviata, Brgt.
Sphenophyllum emarginatum, Brgt.

De mon côté j'ai trouvé :

Alethopteris Grandini, Brgt.
Pecopteris Pluckeneti, Schl.
„ *unita*, Brgt.

Nous sommes donc ici bien nettement en présence de la flore de l'étage des *Caradons*.

Ici encore, comme à Tchaouch-Agzi, le terrain houiller semble superposé au terrain crétacé. On voit en effet, (coupe QR) en remontant la vallée d'Illi-Sou, après avoir traversé un affleurement du houiller inférieur dont j'aurai l'occasion de dire deux mots plus loin, que les *grès de Véli-Bey* (Grès V. B.) et les *marnes du midi*) (M) semblent avancer sous le terrain houiller et de plus ' comme je l'ai montré sur le plan au 40.000ᵉ, on ne rencontre pas trace de terrain houiller dans le lit même de l'Illi-Sou. Vers le Sud, le houiller, ou plutôt son affleurement semble ne pas exister, du moins jusqu'à 250 mètres environ au-delà, et à sa place, vient un calcaire bréchiforme (C⁵), sans fossiles, lequel, selon toute probabilité, surmonte les *marnes du midi*. J'ai supposé, pour expliquer cet état de choses, l'existence d'une faille la *faille de Seefedler*, analogue aux *failles du Moulin* et de *Tchaouch-Agzi ;* mais l'état de nos connaissances en cet endroit étant trop imparfait, il m'est impossible d'en dire davantage à cette occasion.

Sur la rive droite de l'Illi-Sou et à une certaine hauteur au-dessus du lit du ruisseau, on peut voir de nouveau le terrain houiller affleurer. Je n'ai pu me procurer aucune

Digitized by Google

empreinte de cet affleurement; cependant, la proportion des schistes est telle ici, que j'ai cru avoir affaire au houiller inférieur, quoique en cette même place on eût dû avoir l'affleurement de l'étage des *Caradons* ou plutôt du groupe de *Seefedler*.

L'affleurement dont je viens de parler se continue au-delà vers l'Est, à travers les villages d'Ardoutch et d'Uzunguneï. Au-delà de ce village, le houiller doit être recouvert par les *marnes du Midi*, car, en me rendant de Cozlou par le village de Yahma au village de Cavedjoglou, je n'ai rencontré que des *marnes du midi* (crétacé) entre les deux villages. Dans le lambeau de terrain houiller dont il est question, on n'a pas fait de travaux, que je sache, du moins, mais les paysans prétendent que plusieurs couches de beau charbon y existent. Le temps m'a malheureusement manqué jusqu'à présent pour pouvoir vérifier leur dire; j'ai pourtant rencontré quelques affleurements aux environs de ces villages.

L'étage supérieur réapparaît dans les environs des villages de Cargalar et Cavedjoglou. Un peu en aval de ce dernier, on peut en voir un affleurement de 1,50 à 2 mètres d'épaisseur. Les paysans disent que, dans le temps, on y a exploité un peu de charbon à ciel ouvert. Une petite tranchée au toit de cette couche a donné quelques empreintes dans lesquelles M. R. Zeiller a trouvé *Pecopteris abbreviata*, Brgt. et *Sphenophyllum majus?* Bron.

De mon côté j'ai trouvé :

Dictyopteris sub-Brongniarti, Gr. Eury,
Annularia sphenophylloides, Zenk.
Sphenophyllum majus, Bron.
Nevropteris heterophylla, Brgt.

Cette florule, quoique fort incomplète, suffit pour

Digitized by Google

placer cet affleurement au niveau de l'étage des *Caradons*.

J'ignore complètement ce que devient l'affleurement du terrain houiller vers l'Ouest. D'un autre côté, il est certain que cet affleurement se continue vers l'Est, car on m'a affirmé que, dans les villages de Baldjikli et d'Abadjoglou, on trouve des affleurements de houille, dont quelques-uns sont supérieurs à 1 mètre.

Quant au nombre et à l'importance des couches que l'on peut trouver de Seefedler à Cavedjoglou, on ne peut encore rien affirmer. Je puis seulement donner la coupe de deux couches de Seefedler, que j'ai prises sur l'affleurement.

Charbon sans intercalation,			$2^m,00$
Schistes et grès,			$10^m,00$
Charbon,	$0^m,40$		
Schiste,		$0,^m10$	
Charbon,	$0^m,20$		
Schiste,		$0^m,15$	$1^m,25$
Charbon,	$0^m,40$		
	$1^m,00$		

Deux échantillons pris sur le terris, datant de 3 à 4 ans, ont donné pour matières volatiles 48,5 et 51,5 °/₀, un coke très boursouflé et des cendres gris blanc, à peu près comme pour les couches de l'étage des *Caradons* à Cozlou et à Tchatal-Agzi.

TERRAINS DE RECOUVREMENT POST-CARBONIFÈRES.

J'ai eu l'occasion de dire, en parlant de l'étage des *Caradons*, que sa limite inférieure n'est guère connue et

Digitized by Google

qu'il en est de même de sa limite supérieure. Nulle part, en effet, on ne peut voir, du moins dans les régions que j'ai pu explorer, l'étage des *Caradons* se continuer en hauteur sans de sérieux accidents, qui ont fait venir en contact du terrain houiller, soit le *calcaire à requiénies* (Cr), soit le *conglomérat de couronnement* (Cg), soit encore d'autres parties du terrain crétacé.

Je chercherai d'abord à donner la succession des *terrains post-carbonifères* au-dessus d'un certain niveau, en indiquant les localités où les superpositions ont été prises.

Dans le voisinage immédiat du terrain houiller et notamment de l'étage des *Caradons*, on peut voir un ensemble de grès, de schistes et de conglomérats rouges ou bariolés dans lesquels, quoique ayant beaucoup cherché, je n'ai pu découvrir aucun fossile. A Cozlou, sur la rive gauche du Kilits-Sou, au-dessus du groupe des *Caradons*, on peut voir cette série avec une épaisseur d'une centaine de mètres environ, *au minimum*. Je dis *au minimum*, car, entre l'étage des *Caradons* et cette série, il y a une faille avec rejet vers le bas, comme du reste j'ai eu l'occasion de le dire plus haut en parlant de l'étage des *Caradons*. (V. coupe suivant l'anticlinal.)

Sur ces terrains rouges repose le *conglomérat de couronnement* (Cg) dont l'épaisseur n'est pas connue exactement; mais on peut dire qu'elle est ordinairement de quelques dizaines de mètres. Ce conglomérat est formé de gros galets de calcaire carbonifère, de cherts noirs, de grès et de schistes, le tout réuni par un ciment argilo-calcaire. L'ensemble est excessivement tenace et dur et résiste fort bien aux agents atmosphériques. J'ai eu l'occasion de dire plus haut que, dans ces galets de calcaire, on trouve des polypiers du calcaire carbonifère, de sorte qu'il ne reste pas de doute sur leur origine.

Digitized by Google

Les grès et les schistes proviennent du terrain houiller. C'est donc le fond du bassin qui a donné prise aux érosions, en se redressant plus ou moins brusquement. Il est à noter ici que, dans le conglomérat du sommet de l'étage de Cozlou (couches *Agop*), on ne voit pas trace de calcaires, ni de schistes et de grès houillers, ce qui signifierait, dans une certaine mesure, que le fond du bassin n'était pas encore émergé en ce moment. De sorte que, dans le conglomérat de l'étage de Cozlou, on pourrait probablement trouver les matériaux nécessaires pour connaître le fond ou plutôt les bords de la cuvette dans laquelle s'est déposé le bassin houiller d'Héraclée.

Je n'ai pu observer si le *conglomérat de couronnement* (Cg) repose en stratification concordante ou non sur les *schistes et grès rouges*. Quoiqu'il en soit, on voit, d'après ce qui précède, que le conglomérat (Cg) et les terrains qui viennent au-dessus se sont déposés, abstraction faite des schistes et grès rouges (P), en stratification discordante sur tout ou partie du terrain houiller.

Au-dessus du *conglomérat Cg*, la succession semble différer selon que l'on envisage le côté N. ou le côté S. de la *faille du Midi n° 3*. Au sud de cette faille la succession peut se voir, en partie du moins, assez nettement, tant dans la partie occidentale que dans la partie orientale du bassin. A Kiretchlik notamment (v. coupe M N), on peut voir, dans la vallée de Kirenlik, le *conglomérat de couronnement* (Cg) buter, d'un côté contre le terrain houiller inférieur productif (Hi_2), et de l'autre, surmonté d'une série assez puissante de bancs calcaires. La transition entre le *conglomérat de couronnement* et les calcaires se fait par une certaine épaisseur (15 à 20 m.) de calcaires gréseux, qui renferment abondamment des Orbitulines (*Orbitulina lenticulata*, Lamk. de l'Urgo-aptien). Quant aux calcaires qui surmontent le *conglo-*

Digitized by Google

mérat de couronnement, ils sont remplis par places de fossiles et notamment de requiénies (entre autres *Requienia gryphoides* de l'Urgo-aptien). L'épaisseur de cette assise calcaire doit être environ de 60 à 80 mètres à Kirenlik. De même, à Aladja-Agzi, sur la rive gauche du ravin, on peut voir que cette épaisseur n'est guère supérieure au chiffre indiqué. Au-dessus de ces *calcaires à requiénies* vient une puissante assise de grès (*grès de Vély-Bey* ou grès V. B.) Ces grès sont ordinairement jaunes, mais, par altération à l'air, ils deviennent roses, rougeâtres, jaune foncé et blancs ; ils sont formés de grains de quartz, de grosseur très uniforme, réunis par un ciment argileux ; leur aspect est assez différent de celui des grès houillers pour qu'on puisse parfaitement les en distinguer.

Ces grès sont quelquefois presque dépourvus de ciment argileux ; ils sont alors absolument blancs, peu résistants et paraissent formés de grains de quartz cimentés par un peu de silice ; dans ces conditions, ils sont très réfractaires et conviennent particulièrement pour certains revêtements siliceux de fours à réverbère.

Vers leur partie supérieure, les *grès de Vely-Bey* renferment des grains argileux diversement colorés en rouge, jaune, vert, qui lui communiquent un aspect tout particulier. D'une manière ou d'une autre, cette assise forme un horizon bien reconnaissable dans la série des terrains crétacés.

Je n'ai rien pu découvrir en fait de fossiles dans ces grès ; cependant comme ils sont compris entre deux assises crétacées, leur âge en gros ne saurait être discuté.

L'épaisseur de ces grès est d'environ une centaine de mètres, du moins en amont de la vallée de Cozlou. Vers le haut, ils passent à des conglomérats pisaires de même composition et sont recouverts de marnes crétacées (*marnes du Midi : Mm*).

Digitized by Google

On peut voir, en plusieurs endroits, ces marnes reposer en stratification concordante sur les *grès de Vely-Bey*, entre autres, en amont de la petite vallée de Kilits-Sou, sur le chemin de Cozlou à Héraclée, dans la vallée de Kirat-Deré, immédiatement après la *faille du Midi n° 3*, etc., etc.

Les marnes dont il est question ont une couleur *teinte neutre* ou violet bleu; elles se présentent en bancs peu épais, de quelques décimètres au plus et se délitent assez facilement à l'air. Les fossiles y sont assez rares; j'y ai pourtant ramassé quelques ammonites et inocérames à déterminer, mais qui pourraient bien appartenir au gault.

L'épaisseur de ces marnes n'est guère connue. On peut pourtant voir qu'elles ont au moins 100 à 120 m. Elles ont une grande étendue et on les rencontre sur toute la région comprise entre les villages de Keuroglou, au sud de Tchatal-Agzi, et Kiossé-Agzi.

Entre la *faille du Midi n° 3* et l'affleurement du houiller à Cavedjoglou, elles n'ont pas un pendage bien déterminé; dans tous les cas, ce pendage, lorsqu'il y en a un, est faible et dépasse rarement 15° à 20°.

J'ignore absolument ce qui vient immédiatement au-dessus de ces marnes, car, entre la *faille du Midi n° 3* et l'affleurement du houiller à Cavedjoglou, on ne voit que ces marnes nues. Cependant, dans la vallée d'Illi-Sou en amont de Seefedler, on peut voir un calcaire bréchiforme (Cr), qui semble reposer sur ces marnes. La même chose peut se voir entre les villages de Uzunguneï et de Cavedjoglou, ainsi que sur la hauteur au-dessus du village de Seefedler. Cette assise calcaire serait le dernier terme connu de la série, du moins pour ce qui regarde la contrée située au sud de la *faille du Midi*.

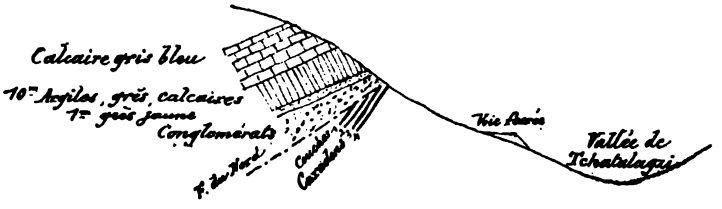
Il est un point, sur la rive gauche du Kirat, où l'on peut observer une grande partie de la succession des

Digitized by Google

assises crétacées au sud de la *faille du Midi n° 3.* Je donne, pl. 3, fig. 2, un croquis indiquant cette succession. Au fond du *Soubatan* (¹), on voit les grès et les schistes rouges et bariolés, P, mais je n'y ai pu distinguer leur allure. Au-dessus on voit les calcaires à requiénies, dont l'allure est assez troublée. Les grès de Vély-Bey sont bien reconnaissables, et vers le bas, des *marnes du Midi* apparaissent, superposées à ces grès.

Au nord de la *faille du Midi*, ou plutôt même, au nord de la *faille du Nord*, la succession des terrains semble être assez différente, du moins dans les détails.

A l'entrée de la descenderie à vapeur de la Cie Caramanian, à Tchatal-Agzi, on voit l'affleurement des couches Caradons proprement dites, au-dessus desquelles



vient la succession des assises telle que le montre ce croquis. Sur l'affleurement, à l'entrée même, on ne voit que la 4e couche Caradon, c'est-à-dire la couche du mur du faisceau, les couches 1 à 3 n'affleurant pas; immédiatement au-dessus de cet affleurement on voit reposer

(¹) Le *Soubatan* est l'équivalent des *Catavothra* de Grèce. (A. de Lapparent. Traité de Géologie, 1885, page 253). Certains ravins ou cours d'eau, au lieu de se jeter dans la mer ou dans des cours d'eau aboutissant à la mer, se perdent dans des gouffres ou des dépressions de terrains nommés dans le pays *Soubatan*. Les Soubatans sont très fréquents dans le bassin d'Héraclée; on les rencontre surtout le long de la faille du Nord; le calcaire à requiénies barrant le cours des eaux, elles ont fini, avec le temps, par se créer un chemin sous le barrage de calcaire et vont déboucher dans la mer.

Digitized by Google

le *conglomérat de couronnement* (Cg) lequel présente ici, *au-dessus de la 4e couche des Caradons*, une épaisseur de 10 à 12 mètres. Il semblerait donc qu'ici le conglomérat Cg repose en stratification concordante sur le faisceau des *couches Caradons* proprement dites et sans qu'il y eût intervention, entre les couches et le conglomérat Cg, de l'assise de *schistes et grès rouges et bariolés* P; et l'on serait ainsi amené à admettre que ces dernières couches n'existeraient pas ou ne se seraient pas déposées ici. Tel n'est pourtant pas le cas; car un peu plus loin en amont de la vallée, on voit apparaître les terrains rouges (P) avec une épaisseur qui semble même supérieure à celle observée à Cozlou.

La cause de ce contact anormal est ici la *faille du Nord*, qui rejette en profondeur les couches d'une quantité assez grande, mais dont la véritable importance n'est guère connue, puisqu'on n'a pu jusqu'à présent connaître l'épaisseur de terrains qui sépare les couches les plus élevées connues de l'*étage des Caradons* d'avec le *conglomérat de couronnement* (Cg).

Malheureusement, non seulement l'importance de la *faille du Nord* ne nous est pas encore connue, mais aussi son inclinaison. Je l'ai pourtant supposée, en attendant mieux, inclinée vers le Nord; et dans ce cas particulier, il serait fort probable qu'un travers-bancs pris à une certaine profondeur et dirigé vers le Nord, non seulement ne tomberait pas sur le *conglomérat de couronnement* Cg, (comme cela arriverait sûrement si on le faisait trop près du jour), mais encore il traverserait une certaine épaisseur de terrain houiller et pourrait même rencontrer les couches *Onsekiz-Oglou* que nous avons vues exister au-dessus du faisceau des *Caradons proprement dits* à Cozlou.

Au-dessus du conglomérat Cg vient, à Tchatal-Agzi,

Digitized by Google

après une série d'une dizaine de mètres d'un ensemble de grès, argiles et calcaires, une importante assise de calcaire, l'équivalent du *calcaire à requiénies* du sud.

L'allure de ces assises calcaires peut s'étudier mieux à Cozlou, au nord de Domouz-Ini (v. pl. 3, fig. 3). Un peu vers le nord de la mine Domouz-Ini les couches se brouillent au point que la 3ᵉ et la 4ᵉ n'ont rien donné de bon aux différentes recherches que l'on y a faites; l'assise des conglomérats (Agop) du sommet de l'étage de Cozlou n'est représentée qu'en partie ici, et encore est-elle fort brouillée. Au-delà, le brouillage est complet ; on y voit des blocs de grès houiller et de schiste et des traces de couches de charbon, et un peu plus loin on tombe sur le *conglomérat de couronnement* Cg, lui-même fort endommagé. Au-dessus, la série se déroule très-régulièrement. Les calcaires à requiénies ont ici une épaisseur plus considérable qu'au sud de la *faille du Midi nᵉ 3.* Au-dessus de ces calcaires, au lieu et place, semble-t-il, des *grès de Véli-Bey,* on voit apparaître une série, épaisse d'une soixantaine de mètres environ, de bancs alternants de marnes, d'argiles vertes et bariolées, de grès rouges, de conglomérats et de calcaires. C'est la *série d'Indjwez.* Cette série semble ne pas exister du côté du sud de la *faille du Midi nᵉ 3.* Au-dessus de la *série d'Indjwez* vient une épaisseur d'une quinzaine de mètres de calcaire bien stratifié, contenant de *petites requiénies* et sur ces calcaires repose une assise *de calcaire bréchiforme,* à stratification souvent visible. Cette assise a au moins 80 mètres d'épaisseur, mais on ne saurait dire plus, ici du moins, car ces bancs se terminent en falaise très abrupte dans la mer (Bal-Kaya).

Mais une coupe passant un peu à l'ouest du village de Cozlou et dirigée N.S. peut donner d'utiles indications (v. pl. 3, fig. 4). On y observe, en effet, la même

Digitized by Google

série, et en plus, on voit le calcaire bréchiforme se recouvrir de marnes bleuâtres, reposant en stratification concordante sur le calcaire bréchiforme. Ces marnes sont bien développées à Kilimli, où elles forment une puissante assise près de la mer, au-dessus des trémies de chargement.

Ces marnes seraient l'équivalent des *marnes du Midi* et selon toute probabilité, du Gault.

Au-dessus de ces marnes vient une série de grès et conglomérat assez puissante, que l'on peut voir au bord de la mer, sur la rive gauche du ruisseau de Kilimli. Cette série est recouverte de même par des marnes supportant une puissante assise d'*argilolites* de couleurs très variées, violet, rouge, vert, etc., d'aspect plus ou moins rubanné. Ces argilites ont une épaisseur supérieure à 100 mètres, du moins à Tchatal-Agzi.

En se dirigeant de Tchatal-Agzi vers la rivière Filios, on voit les argilolites passer à des tufs porphyriques, puis ces derniers continuent le long du littoral par le village de Turkaly jusque près du Filios.

D'un autre côté, en se dirigeant de Cozlou vers Héraclée, on rencontre à peu près la même série de roches plus ou moins complète jusqu'à Tchaouch-Agzi, à l'embouchure duquel s'élève une falaise des mêmes argilolites qu'à Tchatal-Agzi.

Comme j'aurai l'occasion de le dire sous peu, les *failles du Midi* doivent atteindre le littoral entre Tchaouch-Agzi et Kiretchlik, de sorte que, au-delà de Kiretchlik on se retrouve en présence de la région méridionale des *failles du Midi*, et la série des grès de Véli-Bey réapparait jusqu'à Kiossé-Agzi.

Là, le terrain houiller s'arrête, par suite d'une grande faille sans doute, la *faille de Kiossé-Agzi*, au-delà de laquelle réapparaissent les argilites de Tchaouch-Agzi

Digitized by Google

et de Tchatal-Agzi. La série alors de Tchatal-Agzi-Filios se déroule identiquement, puis-je dire, jusqu'à Héraclée, la colline qui supporte le phare d'Héraclée étant formée de tufs porphyriques.

Voici d'après ce qui précède, la suite des assises de part et d'autre des failles du Nord et du Midi en allant de haut en bas :

Région septentrionale.	*Région méridionale.*
Tufs porphyriques.	
Argilolites.	
Grès et conglomérat de Kilimli (Gu).	
Marnes du Nord (Mn).	Marnes du Midi (Mm).
Calcaire bréchiforme, au moins 80^{m}.	Grès de Véli-Bey (Gvb) 100^{m}.
Série d'Indjwez 70^{m}.	Marnes bleues et calcaires gréseux, 15-20^{m}.
Calcaires à requiénies, 230^{m}.	Calcaires à requiénies, 60-70^{m}.
Conglomérat de couronnement (Cg).	Conglomérat de couronnement (Cg) 50-60^{m}.
Grès et schistes rouges 100^{m}? (P).	Grès et schistes rouges P.

Cette différence entre les deux régions peut s'expliquer dans une certaine mesure. En effet, nous avons vu que le *conglomérat de couronnement* (Cg) s'est formé à la suite de l'émersion du calcaire carbonifère. Un peu avant cette émersion, les schistes et grès rouges et bariolés se sont déposés dans des conditions presque identiques sur toute l'étendue du bassin. Mais aussitôt que des crêtes émergèrent, elles disparaissaient peu à peu sous l'influence des diverses érosions, les *conglomérats de couronnement* se formaient. Dès lors, les érosions

Digitized by Google

marchant moins vite que l'émersion, c'est-à-dire les érosions détruisant moins de terrain qu'il n'en émergeait, d'un côté s'approfondissait la mer et de l'autre, cette dernière se séparait en deux bras par suite de la crête qui se formait tout le long du bassin. Ces deux bras de mer ne communiquaient pas directement, et dans ces cas, les conditions de dépôt n'étant pas les mêmes dans une certaine mesure de part et d'autre, les sédiments devaient différer des deux côtés.

BASSIN D'AMASRA (Pl. 10).

La seule personne qui se soit jamais occupée sérieusement du bassin d'Amasra, à ma connaissance du moins, c'est un géologue allemand, Schlehan, qui a publié une étude sur ce bassin dans le tome IV, 1re livraison du *Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft* en 1852. Au travail de Schlehan sont joints des plans et coupes divers, mais malheureusement il n'indique pas comment ces plans ont été dressés, si c'est un levé exact ou un levé plus ou moins schématique. Je reproduis ici, pl. 9, son plan, en le réduisant au 40.000e, et en adoptant les mêmes couleurs et les mêmes notations (1) que celles de Cozlou; et de ses nombreuses coupes j'en ai choisi deux qui donnent une idée d'ensemble.

Schlehan admet l'existence des terrains suivants d'Amasra à Tarla-Agzi :

Terrain de transition (*Uebergangsgebirge*).
Terrain houiller (*Steinkohlenformation*).
Grès bigarré (*Bunter Sandstein*).
Terrain jurassique.

(1) J'ai gardé entre parenthèses les notations de Schlehan.

Digitized by Google

Dans le terrain de transition il indique à la base le *calcaire de transition* (*Ueberganskalk*) (Aa). Ce calcaire est compacte, gris bleu clair, très dur, et renferme d'après Schlehan :

Strophomena antiquata (*Productus semi-reticulatus*).
" *aculeata.*
Harmodites radians.

Ca calcaire se présente en bancs épais, inclinés de 80° environ vers l'Est.

Au-dessus de ce calcaire et reposant en stratification concordante vient une série de schistes argileux (Ab^1) et de grès, renfermant, près du calcaire (Aa) du moins, plusieurs fossiles indiqués pour la plupart génériquement par Schlehan (*Euomphalus*, *Bellerophon*, *Orthoceras*, *Strophomena antiquata*, *S. lepis*, *S. rugosa*, trilobites, etc.) Cette série de schistes argileux et de grès (Ab^1) renfermerait quelques veinules de charbon. Il n'y indique aucune empreinte végétale.

A la même série il rapporte les lambeaux (Ab^2) (Ab^3) aux environs de la ville d'Amasra; cependant, dans ces deux derniers, il avoue qu'il n'a pu trouver d'empreintes végétales ou animales, si ce n'est des empreintes vermiculaires ou traces d'anélides (*Nemertites?*). L'assimilation des assises (Ab^2) (Ab^3) à l'assise (Ab^1) n'est faite, d'après Schlehan, que par suite de la ressemblance pétrographique. Au-dessus de ces assises de schistes et grès argileux, il suppose que le terrain houiller vient reposer en stratification concordante. Mais pour aucun des cinq lambeaux de terrain houiller il n'a observé la superposition évidente sur les schistes et grès argileux (Ab^1, Ab^2, Ab^3), et les limites d'avec ces dernières assises ne sont tracées que par pure hypothèse; car, ou bien les limites

Digitized by Google

sont cachées par des alluvions, ou bien de gros éboulements ou débris de roches couvrent en partie ces limites et les terrains en question.

Des cinq lambeaux houillers, trois seuls méritent la peine qu'on en parle : ce sont les lambeaux B^3,B^4,B^5.

Quant aux deux autres, tant exploitation que recherche n'ont donné aucun résultat (du temps de Schlehan, du moins).

Les trois autres lambeaux semblent faire partie d'une seule et même assise et la synonymie de certaines de ces couches serait établie pour les trois lambeaux. Comme couches, il y aurait :

A Djinarlik (Schynaly), au moins 4 couches de 1^m à 2^m50.
A Gueumuklu, " " " " "
A Tarla-Agzi. " cinq " " "

Quant à l'âge de cette formation houillère, Schlehan cite pour Djinarlik :

Lepidodendron aculeatum,
Nevropteris gigantea,
" *tenuifolia*,

et en outre différents genres de plantes sans indication spécifique. Pour Tarla-Agzi :

Sigillaria alveolata (S. tessellata ?),
Nevropteris gigantea,
" *tenuifolia*,
Sphenophyllum majus,
" *emarginatum*,
Annularia fertilis (stellata),
Asterophyllites rigida,

et en outre, entre autres : *Odontopteris*, plusieurs espèces, *Pecopteris*, plusieurs espèces, qu'il n'a pas déterminées spécifiquement.

Digitized by Google

Il y a une réserve à faire sur les *Odontopteris* : je pense qu'il y a erreur de détermination, car au niveau des *Nevropteris gigantea*, *N. tenuifolia*, *Sphenophyllum emarginatum*, il ne peut avoir, à moins d'espèces nouvelles, " plusieurs espèces d'*Odontopteris* ".

Dans tous les cas, avec les espèces indiquées ci-dessus, on voit que le niveau des couches de Gueumuklu-Tarla-Agzi oscillerait entre le sommet du houiller moyen et la base du houiller supérieur.

J'ai eu l'occasion de faire un court séjour à Amasra et à Tarla-Agzi, il y a quelques mois : dans toute la région une seule exploitation était en activité, produisant 3000 à 4000 tonnes par an.

Les schistes et grès argileux (Ab_1) de Schlehan, les seuls que j'aie pu voir de près, m'ont paru offrir une ressemblance frappante avec les schistes et grès verts, (Hi_1) de Cozlou, et de plus, je n'ai pu rencontrer aucune empreinte de fossile marin. J'ai trouvé, en revanche abondamment répandues, mais mal conservées, exactement du reste comme aux *schistes et grès verts* de Cozlou, des empreintes de végétaux fossiles dans lesquels j'ai pu reconnaître *Asterocalamites scrobiculatus* (*Bornia* ou *Archæocalamites radiatus*), quelques pinnules détachées et mutilées qu'on pourrait rapporter à un *Adiantites*, et un rachis strié transversalement, pouvant se rapporter à *Diplotmema elegans*, Brgt, ou à un de ses voisins du culm. On est donc là en présence du culm.

Dans le calcaire inférieur (*Uebergangskalk*) de Schlehan, j'ai pu ramasser :

Productus semi-reticulatus, Mart.
Chonetes Dalmaniana, De Kon.
Syringopora distans, Fisch.
Clisiophyllum turbinatum, M. Coy.
Lithostrotion irregulare, Phill.

Digitized by Google

On voit donc que l'on a encore affaire ici au calcaire carbonifère et peut-être à sa partie supérieure ou calcaire de Visé (Vg). L'ensemble de cette partie de la formation offre ainsi une succession de roches aussi identiques que possible avec le Hi_1 de Cozlou. Les schistes et grès argileux (*Grauwacken*) de Schlehan correspondant en tous points aux schistes et grès verts (Hi_1) de Cozlou et le calcaire inférieur (*Uebergangskalk*), à l'assise du calcaire carbonifère de Cozlou, que nous avons vu appartenir au calcaire de Visé (Vg). Quant aux nombreux fossiles marins que Schlehan indique, je suppose qu'il les a trouvés dans la série de calcaires, phtanites noirs et schistes noirs qui précèdent le calcaire carbonifère, lesquels existent tout aussi bien ici, mais sont recouverts en grande partie par des éboulements de la montagne en ce moment.

Pour ce qui est de la partie productive du terrain houiller (*Steinkohlenformation*), je n'ai pu recueillir que peu de renseignements, tant sur le nombre des couches que sur leur importance. Deux couches seulement sont exploitées à l'heure qu'il est, la *Bouyouk* et la *Koutchouk*, la première, avec 1^m20-1^m40 de charbon, et la deuxième avec un mètre de charbon. On indique plusieurs autres couches, plus ou moins épaisses, mais on ne peut les voir actuellement. Quelques empreintes recueillies sur les terris de la mine *Potossaki*, à Tarla-Agzi, ont donné entre autres :

Dictyopteris Muensteri, Eich.
D. sub-Brongniarti, Gr. Eury.
Nevropteris tenuifolia, Schloth.

Le premier est très abondant sur les schistes du toit de la couche *Bouyouk*. Ces empreintes, rapprochées de

Digitized by Google

celles indiquées par Schlehan, indiquent le niveau de l'étage des Caradons à peu de chose près. De plus sérieuses récoltes sont pourtant nécessaires en vue de connaître les divers *Pecopteris* et *Odontopteris* que Schlehan a cités.

A environ 800 mètres à l'ouest d'Amasra, sur le bord de la mer, un lambeau de houiller affleure, dans lequel une exploitation existait, il y a peu d'années, portant sur une couche épaisse de 6 à 8 m. en charbon. Deux couches de 1 m. à 1^{m}20 sont connues au mur de la grande couche, mais aucune d'elles n'est visible actuellement, les exploitations étant abandonnées. Les travaux dans la grande couche ont été poussés sous le calcaire jurassique (?), lequel reposerait ici en stratification discordante sur le houiller.

Je donne dans le tableau suivant les résultats de trois essais que j'ai faits sur des échantillons recueillis à Tarla-Agzi et Amasra.

Digitized by Google

nos d'ordre.	COUCHE-EXPLOITANT.	LOCALITÉ.	Cendres.	Humidité.	MATIÈRES volatiles.		CARBONE FIXE (coke).		OBSERVATIONS.
					brutes	cendres et humid déduites	brut	cendres et humid. déduites	
1	Bouyouk-Potossaki.	Tarla-Agzi.	9,0	5,5	43,0	43,8	57,0	56,2	Cendres rose brunâtre Coke bours.
2	Koutchouk.	»	6,0	6,7	42,4	40,8	57,6	59,2	» blanches très légèrement roses. » »
3	Grande couche Courdjis.	Amasra.	3,15	6,3	35,8	32,6	64,2	67,4	Pas de coke.

Digitized by Google

Une remarque qui a son importance ici, c'est la couleur des cendres, lesquelles se rapprochent par leur blancheur de celles des couches du faisceau des Caradons.

De plus, j'ai remarqué qu'entre les couches susmentionnées existent des bancs de schiste très réfractaire, caractère également commun avec les couches Caradons.

Nous voyons donc que, tant pour le calcaire carbonifère et les schistes et grès verts (Ab de Schlehan) que pour la formation houillère, il y a ressemblance parfaite avec leur correspondant, dans l'affleurement du terrain houiller de Cozlou à Tchatal-Agzi.

Dans les coupes que Schlehan donne, on voit le terrain moyen supérieur (couches de Tarla-Agzi et Djinarlik) reposer en *stratification concordante* sur son terrain de transition inférieur Ab_1 — Aa, mais comme entre les schistes et grès verts (Ab_1) et l'étage du houiller moyen supérieur de Tarla-Agzi il existe une lacune importante, comportant presque tout le houiller moyen, il aurait fallu admettre un repos tant de la sédimentation que de l'activité des poussées de soulèvement que Schlehan admet pour expliquer la différence de pendage qui existe entre celui du calcaire carbonifère, Aa_1 et celui des couches de houille B^4, B^5, par exemple.

Il est, me semble-t-il, évident que tant la sédimentation que l'action de soulèvement ont dû cesser pendant tout le temps que le houiller moyen se déposait à Cozlou, par exemple, si l'on veut admettre comme exactes les coupes figurées par Schlehan (notamment les coupes AB, FG).

D'un autre côté, Schlehan, comme j'ai eu l'occasion de le dire plus haut, semble n'avoir nulle part observé la superposition concordante du houiller productif (B) de Tarla-Agzi sur son terrain de transition (Ab_1); et en outre l'attribution des lambeaux Ab_2 Ab_3 au houiller

Digitized by Google

inférieur Ab_1 n'est nullement prouvée par suite du manque d'animaux fossiles dans les lambeaux Ab_2 Ab_3. L'allure des bancs de part et d'autre et leur ressemblance pétrographique plus ou moins grande sont les seuls arguments qu'il donne à propos de cette superposition.

Il est, me semble-t-il, plus naturel d'admettre l'existence d'une faille le long de la limite entre le terrain Ab_1 et les houillers de Tarla-Agzi, faille plus ou moins analogue aux *failles du Midi* de Cozlou. D'après cette hypothèse, le houiller moyen existerait plus ou moins complet en profondeur sous les couches de Tarla-Agzi.

La question mérite la peine d'être élucidée, car l'hypothèse de Schlehan ferait donner au bassin d'Amasra une faible importance, tandis que la deuxième relèverait considérablement l'idée que l'on peut avoir actuellement de la valeur de ce bassin.

Je dois dire ici que les conclusions de l'étude de Schlehan sur le lambeau d'Amasra ne doivent être admises qu'avec une extrême prudence et en voici les raisons :

D'abord Schlehan regarde comme du *granit* les roches éruptives qui limitent vers le Sud le lambeau d'Amasra; or, depuis Amasra jusqu'à Héraclée, nulle part je n'ai pu trouver trace de roche granitique; ce que Schlehan a pris pour du granit n'est autre chose qu'un *trachyte*, parfaitement bien caractérisé, que l'on peut suivre depuis Amasra jusqu'à une faible distance de la ville Bartine.

En deuxième lieu il indique les terrains post-carbonifères qui recouvrent (?) le terrain houiller comme appartenant au Jurassique et cite à cet effet quelques fossiles, qu'il semble avoir déterminés par comparaison avec les *figures* de la *Lethaea geognostica* de Bronn. Pendant le court séjour que j'ai pu faire à Amasra, j'ai

Digitized by Google

ramassé quelques fossiles que M. G. Dewalque a bien voulu examiner et dans lesquels il n'a reconnu que des fossiles crétacés, entre autres des *Neithea*. Le jurassique de Schlehan devient donc du crétacé, lequel environne ou recouvre le terrain houiller exactement comme cela se passe dans le reste du bassin d'Héraclée entre Kiossé-Agzi et Tchatal-Agzi. Quant à son *Buntersandstein*, il correspond sans doute aux schistes et grès rouges et bariolés qui viennent au-dessus de l'étage des Caradons sur divers points du bassin d'Héraclée, comme nous avons vu précédemment.

Digitized by Google

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES

SUR LE BASSIN HOUILLER D'HÉRACLÉE.

Avant de terminer cette étude, il ne sera pas sans intérêt de chercher quelles relations de gisement peuvent avoir les différents lambeaux de terrain houiller que nous avons passés en revue.

Tout d'abord, il semble évident que les lambeaux de Aladja-Agzi, Teflenli, Kirenlik, Kiretchlik, Tchaouch-Agzi font partie d'un seul et même bassin, morcelé par des failles importantes. Vers le Sud-Ouest, l'affleurement d'Aladja-Agzi semble interrompu, mais il n'est séparé de celui de Tchamly-Armoustchouk que par suite de redressements et de failles postérieures à la formation de ces terrains. Le fond du bassin ne semble pas être fort éloigné d'Armoustchouk et il n'est pas improbable qu'à la suite d'explorations sur la rive gauche du Niren-Déré on rencontre, soit l'étage d'Aladja-Agzi, soit même le calcaire carbonifère, comme j'ai déjà eu l'occasion de le dire en parlant de l'affleurement Tchamly-Armoustchouk.

Vers l'Ouest, le bassin semble arrêté ou rejeté en profondeur par une grande faille, la *faille de Kiossé-Agzi*, au-delà de laquelle on ne voit plus, jusqu'à Héraclée, en suivant le littoral, que des tufs porphyriques que nous avons rencontrés entre Tchatal-Agzi et la rivière de Filios, ces tufs porphyriques venant bien au-dessus des

Digitized by Google

terrains crétacés que nous avons rencontrés autour du bassin houiller.

Vers l'Est, les affleurements houillers, interrompus par des failles ou recouverts par des assises crétacées, ne s'interrompent pas, et malgré le peu de recherches faites, on peut les suivre au moins jusque dans la vallée d'Illi-Sou, où l'on peut voir (coupe QR) certaines couches verticales, qui appartiennent au houiller inférieur, car elles ont donné *Sphenopteris distans*, *Diplotmema Schutzei*, *Asterocalamites scrobiculatus*, etc. Ces couches, peu ou point exploitées jusqu'aujourd'hui, se continuent vers l'Est, où elles sont recouvertes par les *marnes du midi* avant d'arriver près de Yahma.

D'un autre côté, il semble hors de doute que les affleurements Seefedler, Cavedjoglou, Abadjoglou, etc., font partie d'une seule et même cuvette avec ceux du houiller inférieur et moyen supérieur de Tchaouch-Agzi. L'ensemble donc des lambeaux de Kiossé-Agzi-Abadjoglou semble faire partie d'une seule et même cuvette ou bassin, dont l'affleurement est interrompu fréquemment, soit par des failles importantes, soit par des terrains plus récents qui le recouvrent.

D'un autre côté, l'affleurement du terrain houiller de Cozlou-Tchatal-Agzi ne s'arrête pas à Cozlou, comme on pourrait le supposer et comme on l'a admis jusqu'à présent. Bien au contraire, on peut le suivre jusqu'à Tchaouch-Agzi, à 300 mètres à peine des affleurements de cette vallée.

Ainsi, nous avons vu qu'à Eukuchné-Deïrmen-Agzi, l'affleurement du terrain houiller était déjà très réduit. Dans la dernière de ces deux localités on a exploité, il y a quelques années, une couche presque verticale. Au-delà de Deïrmen-Agzi, en suivant le chemin (Jali-Jol) d'Héraclée, on peut voir tout le long, avec un peu d'at-

Digitized by Google

tention, une bande houillère de peu de largeur, il est vrai, mais bien caractérisée, et jusqu'à une certaine distance on marche entre les deux calcaires, le *calcaire à requiénies* et le *calcaire carbonifère.* Ce dernier finit par disparaître, du moins en affleurement, aux environs d'Illi-Sou. Là encore on peut voir la même bande houillère se continuer, avec une centaine de mètres de largeur, au delà d'Illi-Sou, vers Tchaouch-Agzi.

A Illi-Sou on a exploité quelques lambeaux de couches, excessivement brouillées, du reste, comme on peut le supposer. A Tchaouch-Agzi même, à environ deux cents mètres du rivage, on rencontre encore la bande houillère en question, également avec une centaine de mètres de largeur et extrêmement brouillée, mais on peut bien voir les couches presque tout à fait verticales. Une couche de 1m40 a été exploitée dans le temps jusqu'à une faible distance vers Kiretchlik. Cet affleurement n'est sans doute que le prolongement de la bande que nous avons suivie jusqu'à Illi-Sou.

Je n'ai pas eu l'occasion de suivre cette bande entre Illi-Sou et Tchaouch-Agzi, mais en suivant le chemin de Cozlou à Héraclée, qui passe sur les hauteurs au sud de cette bande, on peut voir entre les côteaux qui longent la mer et le chemin, un ravin important, courant parallèlement au rivage et communiquant par-ci, par-là avec la mer par de petits ravins tels que Guleïk et Dana-Agzi.

Il est probable que ce ravin ne s'est creusé dans cette position anormale que par suite de la présence des *failles du Midi*, lesquelles ont facilité le ravinement en lui faisant prendre leur direction même. L'affleurement donc du terrain houiller de Tchatal-Agzi-Cozlou se suit d'une manière ininterrompue depuis Tchatal-Agzi et au-delà jusqu'à Tchaouch-Agzi et vient

Digitized by Google

presque en contact avec la bande Kiossé-Agzi-Abadjoglou, les deux bandes n'étant séparées à Tchaouch-Agzi que par un espace de 300 mètres environ de terrains crétacés. Tout porte donc à nous faire supposer que les deux bandes font partie d'un seul et même bassin et ce n'est qu'à la suite de grands bouleversements et de failles importantes, que les deux bandes d'affleurement seraient actuellement séparées. J'ai du reste donné, à propos des *terrains post-carbonifères* au sud des *failles du Midi*, une coupe entre Cavedjoglou et Cozlou; entre les deux failles, celle *du Midi n° 3* et celle *de Seefedler*, le terrain houiller serait donc, d'après ce que nous venons de voir, simplement rejeté en profondeur.

Au-delà de Tchatal-Agzi vers Filios, les affleurements continuent sans interruption jusqu'un peu au-delà de Gueubu; plusieurs couches affleurent dans l'intervalle compris entre Guelik ou Tach-Alti et Gueubu, indiquant que l'on a très probablement affaire aux couches de Cozlou-Tchatal-Agzi. Le seule raison de la non-mise en exploitation de ces couches semble être le manque de communication par voie ferrée avec le littoral.

J'ignore ce que devient l'affleurement du terrain houiller vers l'est de Gueubu; dans tous les cas, il n'a pas été signalé d'affleurement, à ma connaissance du moins, le long de la rivière Filios au sud de Tchaïkeui. Il est peu probable, du reste, que le terrain houiller s'arrête à Gueubu et je ne doute pas qu'en cherchant, on finira par trouver vers le village Tchiomlekdji près du Filios, sinon l'affleurement du terrain houiller, du moins des failles ou des ondulations en terrain crétacé, lesquelles permettraient de fixer plus ou moins grossièrement le point où le terrain houiller passe le Filios.

D'un autre côté, des affleurements de couches de houille m'ont été signalés sur les côteaux des mon-

Digitized by Google

tagnes Oulhar et Véli-Bouba, sur la rive droite du Filios entre cette rivière et celle de Barten; la direction indiquée par ces deux affleurements coïnciderait assez bien avec celle de la bande houillère Kiossé-Agzi-Abadjoglou, comme on peut le voir sur le plan au 800,000e. Entre ce dernier village et la montagne Véli-Bouba on ne signale pas d'affleurement; le terrain houiller serait recouvert par du terrain crétacé et notamment par les *marnes du Midi* (Mm).

Pour ce qui concerne le bassin d'Amasra, nous avons vu qu'il commence un peu à l'ouest de cette ville par le calcaire carbonifère et qu'il se continue au moins jusqu'à Amasra même. Vers l'est de cette ville, entre Kidros et Capou-Sou, existent de nombreux affleurements que je n'ai pas eu l'occasion de visiter, mais qui ont donné lieu à une exploitation temporaire, arrêtée tôt par suite de circonstances étrangères à la manière d'être du gîte lui-même.

Des affleurements ont été signalés encore à l'ouest de Capou-Sou jusque près de Chilé, mais je n'ai aucune idée de leur importance, n'ayant pas eu l'occasion de les visiter. Les affleurements Kidros-Chilé semblent donc faire suite à ceux d'Amasra-Tarla-Agzi et la direction de cette nouvelle bande serait assez bien parallèle à celle des deux bandes étudiées précédemment.

D'un autre côté, il est difficile de dire, dans l'état actuel de nos connaissances, si la bande houillère d'Amasra s'est déposée dans un pli séparé du terrain ou bien faisait partie d'un seul et même bassin avec Cozlou et Kiossé-Agzi. Cependant la ressemblance presque en tous points identique, autant que j'en ai pu juger par un court examen, du calcaire carbonifère et des schistes et grès verts de Cozlou avec le fond du bassin d'Amasra

Digitized by Google

à Tarla-Agzi et la présence de bancs de schistes réfractaires entre les couches, de concert avec la couleur très claire, presque tout à fait blanche, (en ce qui concerne du moins les échantillons que j'ai essayés) des cendres de ces couches appartenant au même niveau de part et d'autre, indiqueraient qu'il ne serait pas improbable que la bande d'Asmara fît partie d'un seul et même bassin avec celle de Cozlou Kiossé-Agzi, surtout si l'on admet que cette dernière bande se prolonge vers l'est de Gueubu par Tchomlekji au-delà de la rivière Filios et de celle de Barten.

Digitized by Google

Tableau du synchronisme des différents faisceaux.

Cozlou-Zongouldak. Tchatal-Agzi.	Kilimli.	Aladja-Agzi-Kiretchlik.	Armoustchouk Tchamly.	Amasra-Tª Agzi.
?				
Couches Onsekiz-Oglou				
?				?
Couches Caradon				Couches Tarla-Agzi
?			?	?
Couches nos 1-17			(Couches Armoustch et Tchamly) ?	
?			?	
	Couche Mulazim			
	?			
	Groupe Asma			
	?			
Kilits (Omer-Bouyouc).				
?				
Couche Ali-Mollah				
?				
	Pero-Tékké			
	?			
		Couches Aladja-Agzi.		
		Couches Teflenli.		
		Couches Kiretchlik.		
		?		
Schistes et grès verts et Veinettes de houille.				Schistes et grès verts et Veinettes de houille.
Calcaire carbonifère.				Calcaire carbonifère.

Digitized by Google

Deux mots maintenant pour la variation des teneurs de matières volatiles dans l'ensemble du bassin d'Héraclée.

Nous avons vu, en parlant des *étages d'Aladja-Agzi* et de *Cozlou*, que ces variations étaient le plus souvent insignifiantes et irrégulières. Si l'on jette un coup d'œil sur le tableau suivant, on aura une idée de la variation des teneurs en matières volatiles pour l'ensemble du bassin. Les résultats consignés dans ce tableau ne seront qu'un résumé des essais donnés dans les différents tableaux précédents. Les matières volatiles indiquées dans ce tableau sont données après déduction des cendres et de l'humidité. On remarque ici, une fois de

N° d'ordre	ÉTAGES	MATIÈRES VOLATILES		
		minim.	moyenne	maxim.
1	Caradons	29.0	32.7	39.5
2	Cozlou	31.4	35.0	40.3
3	(Faisceau des Kilits)	30.7	36.8	37.4
4	Aladja-Agzi	35.4	40.2	42.8

plus, que le bassin houiller d'Héraclée est particulièrement homogène sous le rapport des teneurs en matières volatiles et que, malgré la grande différence d'âge qui sépare ses couches extrêmes, ses couches les plus profondes sont tout aussi grasses que celles de son sommet. Il y a même à enregistrer une augmentation de teneur en matières volatiles pour les couches les plus profondes.

Digitized by Google

Comme dans le pays les charbons maigres ou quart-gras, de 14-15 °/₀ de matières volatiles, ont actuellement un écoulement plus facile, ou ce qui revient au même, une plus grande valeur commerciale que les charbons gras, la rencontre d'un faisceau de couches maigres serait chose fort heureuse pour le pays. Malheureusement, d'après ce que je viens de montrer, il n'y a aucun espoir de rencontrer jamais une seule couche de charbon maigre ou quart-gras, les charbons ne variant presque pas de teneur en matières volatiles, tant en profondeur que suivant une direction donnée, du moins pour ce qui concerne la partie du bassin comprise entre Kiossé-Agzi et Tchatal-Agzi.

Cozlou (Asie mineure) le 27 février-10 mars 1896.

Digitized by Google

TABLE DES MATIERES.

	Pages.
INTRODUCTION.	151
ÉTAGE INFÉRIEUR ou D'ALADJA-AGZI.	154
Allure des couches.	155
Aladja-Agzi.	155,203,209
Teflenli.	156
Kiretchlik.	156
Kirenlik.	157
Nature des charbons.	158
Analyses (tableau).	159
Age de l'étage.	161
Tchaouch-Agzi.	163
Couches Péro et Tekké.	209,212
ÉTAGE MOYEN ou DE COZLOU.	165
Allure des couches.	165
Cozlou	167,207
Zongouldak	169,206
Kerpitchlik-Uzulmez	171
Kilimli	173,209
Groupe Asma (Atchma)	173
Nature des charbons.	185
Analyses (tableaux)	180
Nombre de couches.	186
Age de l'étage.	190
Kilits	194,199

Digitized by Google

Pages.

Grès et schistes verts 194
Calcaire carbonifère. 194
Failles du Midi. 194,202
Groupe des couches Kilits. 199
Age 199
Allure 203
Nature des charbons 204
Analyses (tableau) 205
Région de Kiossé-Agzi-Armoustchouk 214
Allure des couches 214
Kiossé-Agzi 214
Tchamly 215
Candilly 216
Armoustchouk 216
Nature des charbons 216
Age des couches 218

ÉTAGE SUPÉRIEUR ou DES CARADONS. 220

Allure des couches 222
Age de l'étage 223
Nature des charbons 229
Analyse (tableau) 230
Tchaouch-Agzi 232
Seefedler, Kavedjoglou, etc. 233

TERRAINS POST-CARBONIFÈRES. 236

Conglomérat de couronnement 237
Schistes et grès rouges. 238
Calcaires à Requiénies. 238
Grès de Veli-Bey 239
Marnes du Midi. 239
Faille du Nord 241,242
Calcaire bréchiforme 243
Argilolites. 244
Succession des assises 245

Digitized by Google

Pages.

BASSIN D'AMASRA. 246

Age des couches. 248,250
Calcaire carbonifère 247,249
Nature des charbons 251
Terrains de recouvrement post-carbonifères. . . 254

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES. 256

Bande Kiossé-Agzi-Cavedjoglou. 256
» Cozlou-Tchatal-Agzi 257
Affleurements du houiller dans la vallée d'Illi-Sou 257,258
» » Tchatal-Agzi-Filios. 259
Lambeau d'Amasra. 260
Synchronisme des différents faisceaux (Tableau) . 262
Variations des teneurs en matières volatiles. . . 263

ERRATA.

P. 157, ligne 18, au lieu de : *y a été* lisez *y aurait été.*
» 175, » 7, » *1420 m. grès et conglomérats*, lisez *14,20 m. grès et conglomérats.*
» 202, » 5, » *par les schémas suivants*, lisez *par les fig. 1-4 des schémas de la planche 4.*
» 242, » 14, » *est ici* lisez *est probablement ici.*
» 257, » 13, » *Sahma* lisez *Yahma.*
» 258, » 28, » *Il n'y a pas de doute pour moi que* lisez *il est peu probable que.*
» 259, fig. 28, au lieu de *Tchomlekdyi* lisez *Tchomlekdji.*
» 260, » 17, » *à la manière du gîte*, lisez *à la manière d'être du gîte.*
» 262, » 5e colonne, au lieu de *Amasta*, lisez *Amasra.*

AVIS.

Les carrés du quadrillage du plan d'étude au 40.000e ont quatre kilom. de côté, quel que soit le retrait ou l'allongement du papier.

Digitized by Google

Digitized by Google

Prix des tirés à part.

Les prix des tirés à part sont établis comme suit pour un tirage de 25, 50, 75 ou 100 exemplaires (papier des *Annales*, à moins de convention contraire). Le prix des exemplaires dépassant la centaine ou les centaines sera calculé par quart de cent.

Les auteurs sont priés de s'adresser directement à l'imprimeur.

N. B. Les tirés doivent être en tout conformes au texte des *Annales*. Il n'y aura point de remaniement au titre ni à la mise en page.

		25 ex.	50 ex.	75 ex.	100 ex.
1/2 feuille et moins. . . .	fr.	1,00	1,75	2,50	3,00
Plus de 1/2 jusqu'à 1 feuille.	»	1,75	3,25	4,25	5,00
Plus de 1 jusqu'à 1 1/2 feuille	»	2,50	4,40	6,25	7,50
Plus de 1 1/2 jusqu'à 2 feuilles.	»	3,00	5,50	8,00	10,00
Par feuille en plus.	»	1,75	3,00	4,25	5,00
Pour la dernière 1/2 feuille, si le tiré à part comprend un nombre impair de demi-feuilles . . .		0,75	1,25	1,75	2,50

Couverture non imprimée et brochage :

Pour 1 feuille et moins.	0,75	Pour 100 ex. ou moins.
Pour chaque planche ou chaque feuille en plus	0,25	
Titre imprimé (pour la couverture), composition et tirage.	1,00	

Digitized by Google

Digitized by Google

BULLETIN

Digitized by Google

Digitized by Google

Assemblée générale du 10 *novembre* 1895.

M. Max. Lohest, *vice-président, au fauteuil.*

La séance est ouverte à onze heures.

La parole est au secrétaire général, qui donne lecture du rapport suivant.

Messieurs, chers confrères,

« Vous êtes réunis huit jours plus tôt que de coutume, à cause des élections communales qui auront lieu dans toute la Belgique dimanche prochain.

En conformité des statuts, j'ai l'honneur de vous présenter le rapport sur la situation de la Société et sur ses travaux pendant l'année qui finit.

L'an dernier, à pareille époque, la Société comptait 197 membres effectifs. Depuis lors, la mort nous en a enlevé cinq (1); onze autres se sont retirés ou ont été perdus de vue. D'autre part, nous avons reçu onze nouveaux confrères, de sorte que nous commençons l'année sociale 1895-1896 avec 192 membres effectifs.

Nous avons eu le regret de perdre trois de nos membres honoraires les plus éminents : M. le marquis Gaston de Saporta, l'un des premiers paléophytologistes de ce siècle, bien connu chez nous particulièrement par ses travaux sur la flore heersienne de Gelinden; M. le professeur James Dwight Dana, illustre par ses travaux de zoologie, de minéralogie et de géologie, enlevé subitement, à l'âge de quatre-vingt-deux ans, au moment où il achevait la quatrième édition de son *Manual of geology*, traité des plus remarquables; et M. le professeur Thomas Huxley, qui a exercé une si grande influence sur la marche de la zoologie.

(1) MM. Em. Brixhe, J. Deby, G. Le Maire, H. de Simony et H. Witmeur.

Digitized by Google

Nous avons publié le 3e fascicule du t. XX, le 3e du t. XXI et deux fascicules du t. XXII. Le tome XX est terminé; on recevra prochainement la couverture de ce volume, avec la table des matières des tomes XI à XX. Le tome XXI est également terminé et le t. XXII le sera à bref délai.

Nos séances se sont tenues régulièrement. Voici le relevé des communications qui ont été faites.

Pour la minéralogie, M. G. Cesàro nous a signalé la présence de la *Céruse* et de la *pyromorphite dans la dolomie de Prayon* et celle de la *Blende dans les psammites du Condroz*; puis nous a communiqué diverses notes *Sur les plans de fissures et les plans de macles du gypse*, sur les *Figures de rayure du clivage* g¹ *de la stibine*, *Sur une relation permettant d'effectuer très simplement le changement d'axes cristallographiques*, et enfin, sur les *Produits d'altération de la blende par des eaux chargées d'anhydride carbonique* et les *Plans et solides engendrés par la corrosion*. M. L. De Koninck nous a lu une note *Sur un silicate magnésique hydraté artificiel* et nous a montré ce produit intéressant. M. Destinez nous a présenté un magnifique exemplaire d'*anthracite stalactitique* de Visé, et j'ai montré la même substance dans l'intérieur d'un évomphale du calcaire de Tournai. M. H. Forir nous a signalé la malachite trouvée dans le poudingue burnotien à Régissa, près de Huy, et M. G. Soreil nous a lu une note *Sur la présence du soufre dans la bande carbonifère de Denée*.

En géologie et en paléontologie, je n'aurais rien à dire de nos systèmes les plus anciens, si je n'avais à rappeler que M. H. Forir nous a présenté *Hyolithes* (*Theca*) *cf. arata* des phyllades salmiens au lac de la Gileppe.

Le système devonien nous a occupé tout autrement.

M. L. Bayet nous a fait connaître *Le poudingue du Bois Godeau, à Bouffioulx*, et nous a donné la première partie

Digitized by Google

de son *Etude sur les étages devoniens de la bande nord du Bassin méridional dans l'Entre-Sambre-et-Meuse* : l'assemblée a fait publier les rapports détaillés que M. A. Briart et M. le chanoine H. de Dorlodot ont lu sur ce travail. Ce dernier confrère nous a donné un mémoire *Sur l'âge du poudingue de Naninne et sur la présence du Couvinien dans le bassin de Namur*. Le rapport de M. Briart sur ce travail a également été imprimé. M. H. Forir nous a présenté des restes de *Pteraspis* de l'étage gedinnien d'Ombret, au bord nord du bassin méridional. Un de nos membres honoraires, M. le professeur E. Kayser, nous a donné un mémoire, accompagné de quatre planches, *Sur une faune du sommet de la série rhénane* recueillie par moi *à Pepinster, à Goé et à Tilff*. M. Max. Lohest nous a présenté des restes de *Bothriolepis* recueillis au sommet de la série famennienne, à Chèvremont, et présentant une analogie remarquable avec *Bothriolepis canadensis*. M. Ed. de Pierpont nous a fait connaître la *découverte, dans la région de la Meuse, d'un horizon fossilifère à la base de l'assise de Rouillon*. Enfin, j'ai donné des noms nouveaux, *Cryphœus Valleeanus* et *Spirifer Fraiponti*, à deux espèces connues sous d'autres noms et sur lesquelles je reviendrai prochainement.

Pour le calcaire carbonifère, nous devons à M. P. Destinez des *Recherches sur le marbre noir, viséen* b, *de Petit-Modave* et une note *Sur les fossiles du calcaire à paléchinides de Poulseur*. Le même confrère nous a présené *Platyschisma thiara*, grande et belle espèce, nouvelle pour notre pays. J'ai donné une notice préliminaire *Sur Spirifer mosquensis auct.* M. Ad. Firket nous a présenté une dolomie rencontrée par le puits Val-Benoît, à Angleur, au charbonnage du Bois-d'Avroy, et M. H. Forir a ajouté de nouveaux renseignements sur ce sujet. MM. H. Forir et M. Lohest nous ont fait connaître la *Découverte du niveau*

Digitized by Google

à paléchinides dans la bande carbonifère de la Meuse. Nous devons à M. Max. Lohest deux notes, l'une *Sur le parallélisme entre le calcaire carbonifère de Bristol et celui de la Belgique,* l'autre traitant *De l'équivalent calcaire des dolomies de l'Ourthe.* Associé à M. Forir, il nous en a donné une troisième : *Les schistes d'Avesnelles, les schistes à* Spiriferina octoplicata *et les calschistes de Tournai.* Enfin, M. G. Soreil nous a lu une *Note sur la faune du marbre noir de Denée.*

Pour l'étage houiller, je n'ai à rappeler que la note de M. G. Hallet *Sur un renflement de la couche Grande-Veine, de Nooz-Donné,* et celle du R. P. G. Schmitz, *Le mur des couches de houille et sa flore.*

Pour le groupe secondaire, rien, si ce n'est que M. V. Dormal nous a annoncé que l'ichthyosaure d'Arlon a été trouvé, non dans la marne de Strassen, mais dans celle du grès de Virton.

Pour le groupe tertiaire, il y a reprise. M. M. Mourlon nous a communiqué ses *Observations à propos du gîte fossilifère découvert par M. Velge dans l'argile de la bruyère de Haut-Ittre,* une note *Sur la non-existence de l'éocène supérieur asschien, en dehors des environs de Bruxelles, dans la région comprise entre la Dyle et la Senne* et une troisième *Sur l'âge des sables qui, entre Aerschot et Watervliet, au nord d'Eccloo, séparent l'argile de Boom (Oligocène moyen) de l'argile sous-jacente à ces sables.* De son côté, M. Velge nous a présenté ses observations *Au sujet de certains changements à apporter à la légende du terrain tertiaire* et est revenu sur ce sujet dans sa note : *Encore l'Asschien.*

Pour terminer, je rappellerai les trois notices bibliographiques de M. H. Forir sur le Coup d'œil synthétique sur l'oligocène belge et sur le tongrien supérieur du Brabant, par E. Van den Broek, sur divers articles relatifs aux

Digitized by Google

failles du terrain houiller de la Westphalie, et enfin, sur le mémoire de MM. Kayser et Holzappel sur les rapports entre les étages F, G et H. de Barrande, en Bohême, avec le devonien rhénan.

L'excursion annuelle de la Société a eu pour but l'étude des séries eifelienne et famennienne aux environs de Beauraing, puis du calcaire carbonifère de Hastière et de la vallée de la Lesse, entre Houyet et Anseremme, sous la direction de M. G. Soreil, assisté de M. M. Lohest. Les membres qui y ont participé sont revenus enchantés et ont adressé des remerciements mérités à M. Soreil et à MM. Reulens et Vannouwenhuysen, entrepreneurs des lignes de la Lesse et du Hiteau, sans le bienveillant concours de qui cette excursion n'aurait pu se faire.

La publication de la Carte géologique avance; même, pour certaine région, elle avance d'une manière qui donne à réfléchir. Le dernier rapport de M. le directeur général des mines, qui préside la Commission, nous a appris que 16 feuilles, soit 32 planchettes, ont été gravées dans le courant de l'année dernière, et que le bon à tirer a été donné pour 9 autres. Il y avait, le 6 avril dernier, 283 planchettes accordées aux collaborateurs et le Conseil en avait reçu 177. Les 66 feuilles gravées ou à la gravure représentaient donc le tiers du pays. Le bon à tirer avait été donné pour 41.

Je regrette de devoir ajouter que certaines manières d'agir, sur lesquelles je reviendrai tantôt, en séance ordinaire, m'ont obligé à donner ma démission de membre et vice-président du Conseil et de la Commission.

Nos relations avec les académies, sociétés ou revues, ont subi peu de changements. Voici la liste de celles avec lesquelles nous échangeons, soit nos *Annales*, soit le *Bulletin* seulement; elles sont au nombre de 199, dont

Digitized by Google

treize nouvelles. L'astérisque indique celles dont nous avons reçu les publications dans le courant de l'année.

Europe.

BELGIQUE.

* *Anvers*. Société royale de géographie.
* *Bruxelles*. Académie royale de Belgique.
* — Annales des travaux publics de Belgique.
— Bibliographie de Belgique.
— Carte générale des mines.
* — Commission de la carte géologique de Belgique.
* — Fédération des Sociétés d'archéologie et d'histoire de Belgique.
— Société royale belge de géographie.
— Société royale malacologique de Belgique.
* — Société royale de médecine publique de Belgique.
* — Société belge de géologie, de paléontologie et d'hydrologie.
* — Société belge de microscopie.
* — Société d'archéologie de Bruxelles.
* — Société scientifique de Bruxelles.
* *Charleroi*. Société paléontologique et archéologique.
* *Liége*. Société royale des sciences.
* — Association des ingénieurs sortis de l'Ecole de Liége.
* *Mons*. Société des ingénieurs sortis de l'École spéciale d'industrie et des mines du Hainaut.
— Société des sciences, arts et lettres du Hainaut.

ALLEMAGNE.

Augsbourg. Naturhistorischer Verein.

Digitized by Google

* *Berlin*. K. preussische Akademie der Wissenschaften.
* — Deutsche geologische Gesellschaft.
* — K. preussische geologische Landesanstalt und Bergakademie.
* — Gesellschaft für Erdkunde.
* *Bonn*. Naturhistorischer Verein.
* *Brême*. Naturwissenschaftlicher Verein.
* *Breslau*. Schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur.
Dantzig. Naturforschende Gesellschaft.
* *Darmstad*. Grossherzoglich-Hessische geologische Landesanstalt.
— Verein für Erkunde.
* *Francfort-sur-Mein*. Senckenbergische naturforschende Gesellschaft.
Fribourg. Naturforschende Gesellschaft.
* *Giessen*. Oberhessische Gesellschaft fur Natur- und Heilkunde.
* *Gottingue*. Gesellschaft der Wissenschaften und der Georgia-Augusta Universität.
* *Greifswald*. Naturwissenschaftlicher Verein für Neu Vorpommern und Rügen.
Halle-sur-la-Saale. K. Leopoldino-Carolinische deutsche Akademie der Naturforscher.
Königsberg. Physikalisch-ökonomische Gesellschaft.
Leipzig. Wissenschaftliche Veroffentlichungen des Vereins für Erdkunde.
* — Naturwissenschaftlicher Verein für Sachsen und Thüringen.
* *Metz*. Académie.
* *Munich*. K. bayerische Academie der Wissenschaften.
Strasbourg. Geologische Landes-Aufnahme von Elsass-Lothringen.

Digitized by Google

* *Stuttgard.* Verein für vaterländische Naturkunde.
* — Wurtembergischer Verein für Handelsgeographie.
Wiesbaden. Nassauischer Verein fur Naturkunde.

AUTRICHE-HONGRIE.

* *Budapest.* Königl. ungarische geologische Anstalt.
— Ungarische Königl. wissenschaftliche Gesellschaft.
— Mathematische naturwissenschaftliche Gesell schaft.
— Magyar nemzeti Muzeum.
Hermannstadt. Siebenbürgischer Verein für Naturwissenschaften.
Prague. K. böhmische Gesellschaft der Wissenschaften.
— Museum des Königreiches Böhmen.
Trieste. Società Adriatica di scienze naturali.
* *Vienne.* Kais. Kön. Akademie der Wissenschaften.
* — Kais. Kön. naturhistorisches Hofmuseum.
* — Kais. Kön. geologische Reichsanstalt.
— Verein der Geographen an der Universität.
* — Verein fur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse.

ESPAGNE.

* *Madrid.* Comision del mapa geologico de Espana.

FRANCE.

* *Angers.* Société d'études scientifiques.
* — Société nationale d'agriculture, sciences et arts.
Besançon. Société d'Émulation du Doubs.
* *Béziers* Société d'étude des sciences naturelles.
Bordeaux. Société des sciences physiques et naturelles.
* — Société linnéenne.

Digitized by Google

* *Caen*. Société linnéenne de Normandie.
— Laboratoire de géologie de la Faculté des sciences.
Cherbourg. Société nationale des sciences naturelles et mathématiques.
* *Dax*. Société de Borda.
* *Dijon*. Académie des sciences, arts et belles-lettres.
* *Le Havre*. Société géologique de Normandie.
* *Le Mans*. Société d'agriculture, sciences et arts de la Sarthe.
* *Lille*. Société géologique du Nord.
* *Lyon*. Académie des sciences, belles lettres et arts.
— Société des sciences industrielles.
* — Société linnéenne.
* — Société d'agriculture, histoire naturelle et arts utiles.
* *Montpellier*. Académie des sciences et des lettres.
* *Nancy*. Académie Stanislas.
* — Société des sciences.
Nantes. Société des sciences naturelles de l'ouest de la France.
* *Paris*. Académie des sciences.
* — Service de la carte géologique de France.
* — *Annales des Mines*.
* — *Feuille des jeunes naturalistes*.
* — *Le Naturaliste*.
* — Société française de minéralogie.
* — Société géologique de France.
* *Rouen*. Société des amis des sciences naturelles.
* *St-Quentin*. Société académique.
* *Toulouse*. Académie des sciences, inscriptions et belles-lettres.
* — Société académique franco-hispano-portugaise
— Société d'histoire naturelle.
* *Verdun*. Société philomathique.

Digitized by Google

ILES BRITANNIQUES.

Barnsley. Midland Institute of mining, civil and mechanical Engineers.
* *Edimbourg*. Geological Society.
* *Liverpool*. Geological Society.
* *Londres*. Royal Society.
* — Geological Society.
* — Mineralogical Society.
* *Manchester*. Literary and philosophical Society.
* *Newcastle-s-T*. North of England Institute of mining and mechanical Engineers.

ITALIE.

* *Bologne*. Accademia reale delle scienze dell' Istituto.
— *Rivista italiana di paleontogia*.
* *Catane*. Accademia gioenia di scienze naturali.
* *Modène*. Regia accademia di scienze, lettere ed arti.
— Società dei naturalisti.
* *Naples*. Accademia delle scienze fisiche e matematiche.
* *Padoue*. Società veneto-trentina di scienze naturali.
— *Rivista di mineralogia e cristallografia*
* *Pise*. Società toscana di scienze naturali.
* *Rome*. Società geologica italiana.
* — Reale Accademia dei Lincei.
* — Reale Comitato geologico d'Italia.
— *Rassegna delle Scienze geologiche in Italia*.
* *Sienne*. *Rivista italiana di Scienze naturali*.
* *Turin*. Reale Accademia delle scienze.
* *Udine*. Reale Istuto tecnico Antonio Zanon.
* *Venise*. Reale Istituto veneto.

LUXEMBOURG.

* *Luxembourg*. Institut grand-ducal des sciences.

Digitized by Google

PAYS-BAS.

* *Amsterdam*. Académie royale des sciences.
Delft. École polytechnique.
* *Harlem*. Société hollandaise des sciences.
* — Musée Teyler.

PORTUGAL.

* *Lisbonne*. Commissao dos trabalhos geologicos de Portugal.
* — Sociedade de geographia.

ROUMANIE.

Bucarest. — Bureau géologique de Roumanie.

RUSSIE.

* *Ekatherinenbourg*. Société ouralienne d'amateurs des sciences naturelles.
Helsingfors. Finlands geologiska Undersökning.
* — Société des sciences de Finlande.
* *Kiew*. Sociétés des naturalistes.
* *Moscou*. Société impériale des naturalistes.
* *Saint-Pétersbourg*. Académie impériale des sciences.
* — Comité géologique.
— Société des naturalistes.
* — Société impériale minéralogique.

SUÈDE ET NORWÈGE.

Stockholm. Académie royale suédoise des sciences.
Tromsö. Museum.
* *Upsala*. *Bulletin of the geological Institution of the University*.

Digitized by Google

SUISSE.

* *Berne.* Naturforschende Gesellschaft.
* — Société géologique suisse.
— Commission fédérale de la Carte géologique suisse.
* *Genève.* Société helvétique des sciences naturelles.
Neufchâtel. Société des sciences naturelles.
Zurich. Naturforschende Gesellschaft.

Asie

EMPIRE BRITANNIQUE DE L'INDE.

* *Calcutta.* Asiatic Society of Bengal.
* — Geological Survey of India.

JAPON.

Tokio. Journal of the College of Science. Imperial University Japan.

Amérique.

BRÉSIL.

Rio de Janeiro. Museu national.

CANADA.

* *Ottawa.* Royal Society of Canada.
* — Geological Survey of Canada.
— Canadian Palæontology.
Toronto. Canadian Institute.

CONFÉDÉRATION ARGENTINE.

Buenos Aires. Museo publico.
— *Revista argentina de Historia natural.*
* — Academia de ciencias exactas de Cordoba.
La Plata. Revista del Museo.

Digitized by Google

CHILI.

* *Santiago*. Société scientifique du Chili.

ÉTATS-UNIS.

* *Baltimore*. *American Chemical Journal*.
Bertheley. University of California.
* *Boston*. American Academy of arts and sciences.
* — Society of natural History.
— Geological Survey of Illinois.
* *Cambridge*. Museum of comparative Zoölogy.
* *Chicago*. *Journal of Geology*.
Davenport. Academy of natural sciences.
* *Denver*. Colorado scientific Society.
Des Moines. Jowa Geological Survey.
* *Hamilton*. Hamilton Association.
Madison. Wisconsin Academy of sciences, arts and letters.
Meriden. Scientific association.
Minneapolis. Geological and Natural history Survey.
— Minnesota Academy of natural sciences.
* *New Haven*. *American journal of science*.
* *New York*. Academy of science.
— Geological Survey.
* — American Museum of natural history.
* — State Museum of natural history.
Rochester. Academy of science.
* — Geological Society of America.
* *Sacramento*. State Mineralogist.
Salem. American Association for the advancement of science.
* *San Francisco*. California Academy of sciences.
* *Springfield*. Illinois State Museum of Natural History.
* *St-Louis*. Academy of sciences.

Digitized by Google

Topeka. Kansas Academy of sciences.
Washington. Geological Survey of the territories.
* — Department of the interior. United States geological Survey.
* — Smithsonian Institution.

MEXICO.

* *Mexico.* Comision geologica de Mexico.
* — Sociedad cientifica « Antonio Alzate ».

OCÉANIE.

Melbourne. Geological Society of Australasia.
— Royal Society of Victoria.
* *Sydney.* Royal Society of New South Wales.
* — Geological Survey of New South Wales.
* — Linnean Society of New South Wales.

Notre situation financière est, malheureusement, fort difficile. Les comptes rendus arriérés d'excursions ont entraîné des frais considérables et nous n'avons pas encore reçu du Gouvernement le subside sur lequel le passé nous donne le droit de compter. »

Sur la proposition de M. le président, l'assemblée vote des remerciements au secrétaire général et l'impression de son rapport.

La parole est ensuite donnée au trésorier, qui donne lecture du rapport suivant.

MESSIEURS,

« J'ai l'honneur de vous rendre compte de la situation financière de la Société pendant l'année 1894-95.

Les recettes ont été de fr. 3.737,63, se répartissant comme suit :

Digitized by Google

RECETTES.

Droits d'entrée et cotisations diverses	fr.	2.925	00
Intérêts des obligations et du compte-courant.	„	237	88
Vente d'annales	„	574	75
Total. . .	fr.	3.737	63

Les recettes ont été de fr. 862,27 inférieures à nos prévisions budgétaires, mais nous n'avons pas encore reçu le subside du Gouvernement, sur lequel nous avions compté comme les années précédentes.

Nos dépenses se sont élevées à la somme de fr. 5.621,80, dont les principaux postes sont les suivants :

DÉPENSES.

Impressions.	fr.	2.325	99
Gravures.	„	2.484	67
Exposition d'Anvers (solde du compte) . . .	„	50	00
Achats d'obligations (sommes payées au dessus du pair)	„	116	25
Commission de banque et conservation de titres	„	28	22
Divers, correspondances, port de livres, etc. .	„	616	67
Total. . .	fr.	5.621	80

Dans cette somme ne sont pas comprises plusieurs notes d'un import total d'environ 1,100 fr., pour impression de gravures, dont le montant viendra en déduction de l'avoir social.

La comparaison des recettes et des dépenses ci-dessus renseignées montre qu'il y a eu un mali de fr. 1.884,17, ce qui réduit notre encaisse actuel à la somme de fr. 4.257,47, se composant de :

40 obligations, emprunts de villes belges, valeur nominale.	„	4.000	00
Solde créditeur du compte-courant.	„	247	00
Numéraire chez le trésorier.	„	10	47
Total. . .	fr.	4.257	47

Digitized by Google

Les comptes ont été vérifiés et reconnus exacts par les membres de la Commission nommée à cette fin dans la séance de juillet dernier, lesquels ont procédé à l'examen des pièces comptables dans leur séance d'hier, en même temps qu'ils ont effectué la vérification de la bibliothèque.»

L'assemblée donne au trésorier décharge de sa gestion et lui vote des remerciements.

Le trésorier donne ensuite lecture du projet de budget pour l'exercice 1895-1896, arrêté comme suit par le Conseil dans sa séance de ce jour :

RECETTES.

Droits d'entrée et cotisations.	fr.	3.000	00
Vente d'annales et recettes diverses	„	500	00
Subsides éventuels	„	1.000	00
Total. . .	fr.	4.500	00

DÉPENSES.

Impressions.	fr.	3.500	00
Gravures.	„	1.500	00
Divers.	„	500	00
Total. . .	fr.	5.500	00
Déficit prévu	fr.	1.000	00

Avant qu'il soit procédé aux élections, le secrétaire général donne lecture de deux lettres, l'une de M. Mourlon, qui s'excuse de ne pouvoir assister à la séance et remercie ses confrères du concours sympathique qu'ils lui ont prêté durant sa présidence, l'autre de M. Briart, qui s'excuse de même, à cause de sa santé et de son grand éloignement du siège social. Pour les mêmes causes il prie ceux de ses confrères qui auraient l'intention de voter pour lui, de reporter leur suffrage sur un autre vice-président.

Digitized by Google

M. Ch. de la Vallée Poussin, pour affaires de famille, M. Ad. Firket, A. Habets et C. Malaise font aussi excuser leur absence.

Pour la nomination du président, il y a 40 votants. M. A. Briart obtient 27 voix; M. G. Soreil, 7; M. M. Lohest, 4; et M. Ch. de la Vallée Poussin, 2.

En conséquence, M. A. Briart est proclamé président.

Pour quatre places de vice-présidents, MM. H. de Dorlodot et Ad. Firket sont nommés à l'unanimité avec 14 voix, M. Cesàro avec 13 voix et M. Velge avec 12 voix. M. Malaise a obtenu 2 voix.

Enfin, MM. H. Forir, G. Soreil et Ch. de la Vallée Poussin sont nommés membres du conseil par 13 voix; M. M. Lohest par 12 voix, et M. le baron O. van Ertborn par 9 voix.

M. P. Cogels a obtenu 5 voix, M. Ad. de Vaux, 2, et M. Malaise et M. P. Destinez, 1.

Après la proclamation des résultats, M. le président prie M. G. Cesàro, le premier des deux vice-présidents présents, de monter au fauteuil.

M. G. Cesàro remercie l'assemblée en son nom et en celui de ses co-élus; il se fait l'interprête des sentiments de la Société en adressant ses remerciements au président sortant et déclare terminée l'assemblée générale.

Séance ordinaire du même jour.

M. G. Cesaro, *vice-président, au fauteuil.*

Le procès-verbal de la séance de juillet est approuvé avec deux additions proposées par M. H. de Dorlodot.

M. le président annonce deux présentations.

Correspondance. — Le secrétaire général a reçu, à l'adresse de la Société, une lettre de faire part du décès

Digitized by Google

de Madame Mourlon, victime de la catastrophe du chemin de fer à Mousty. Sûr des sentiments de tous ses confrères, il n'a pas cru devoir attendre la séance de ce jour pour envoyer à notre président l'expression de notre vive et sincère condoléance. — Approbation unanime.

Il donne ensuite lecture de la lettre de remerciments qui lui a été adressée par M Mourlon pour lui et ses confrères de la Société.

MM. R. Friedländer et fils, libraires, à Berlin, annoncent la publication de l'*Almanach international des zoologistes*, publié par la Société zoologique allemande, gr. in-8°, de VIII + 740 pages, renfermant plus de 12.000 noms et adresses de zoologistes, paléontologistes, etc. Prix, fr. 12.50, franc de port.

La Société Royale des Nouvelles-Galles-du-Sud envoie le programme de ses concours (qui sont d'intérêt local).

La commission organisatrice du XIe *Congrès des Américanistes*, qui s'est tenu à Mexico, du 15 au 20 octobre dernier, a envoyé le programme (en espagnol et en français) de la session et une invitation à se faire représenter à ce congrès ou à envoyer un travail sur l'une ou l'autre des questions à traiter.

Ouvrages offerts. — Les nombreuses publications reçues depuis la séance de juillet sont déposées sur le bureau. Des remerciements sont votés aux donateurs.

DONS D'AUTEURS.

J. C. Aguilera y Ezequiel Ordonez. — Expedition cientifica al Popocatepelt. (*Comision Geologica Mexicana.*) Mexico, 1895.

C. Irving Andrews. — The Volcanic Rocks of Alum Hill, Boulder County, Colo. (*Colorado Scient. Society.*) Denver, 1885.

Digitized by Google

M. M. Draghicenu. — Coup d'œil sommaire sur l'hydrologie souterraine de la plaine roumaine au point de vue de l'alimentation de Bucarest. Bucarest, 1895. (Don de M. *J. Moulan*, ingénieur à Laeken.)

G. Cesàro. — Sur un silicate qui constitue probablement une nouvelle espèce minérale. (*Bull. Acad. roy. Belgique*, 3e série, t. XXIX, n° 4). Bruxelles, 1895.

— Forme cristalline de l'Isodypnopinacoline *a* et du produit obtenu par la distillation de ce corps (*Bull. Acad. roy. Belgique*, 3e série, t. XXIX, n° 6). Bruxelles, 1895.

— Le cinabre du Rocheux. (*Bull. Acad. roy. Belgique*, 3e série, t. XXX, n° 7.) Bruxelles, 1895.

— Sur l'emploi du calcul des probabilités en pétrographie. (*Mém. Acad. roy. de Belgique* t. LIII.) Bruxelles, 1895.

Fletcher. — An Introduction to the Study of Rocks. (British Museum). London, 1895.

Julien Fraipont. — La race « imaginaire » de Cannstadt ou de Neanderthal. (A la mémoire de A. de Quatrefages.) (*Bull. Soc. d'Anthropologie de Bruxelles*.) Bruxelles, 1895.

— Les Cavernes et leurs habitants. (*Bibliothèque scientifique contemporaine*.) Paris, 1895.

R.-T. Hill. — Outlying Areas of the Comanche series in Kansas, Oklahoma and New Mexico. (*American Journal of science*, vol. L.) New Haven, 1895.

Otto Kuntze. — Geogenetische Beiträge. Leipzig, 1895.

Charles S. Palmer. — The recent History and present Status of Chemistry. (*Colorado scient. Society*.) Denver, 1895.

Digitized by Google

Richard Pearce. — Occurence of Tellurium in Oxidized Form, associated with Gold. (*Colorado scient. Society.*) Denver, 1895.

C. Schlüter. — Ueber einige Spongien aus der Kreide Westphalens. (*Zeit. d. Deutsch. geol. Gesellschaft*). Berlin, 1895.

William F. Slocum. The Ethical Problem of the Public Schools. Fifth annual Publication. (*Colorado Coilege Studies.*) Colorado, 1894.

A. von Koenen. — Ueber die Entwickelung von *Dadocrinus gracilis*, und *Holocrinus Wagneri* und ihre Verwandschaft mit anderen Crinoiden. (*K. Gesellschaft der Wiss. zu Göttingen. Math. phys. Klasse*, n° 3, 1895). Goettingen, 1895.

— Ueber einige Fischreste des norddeutschen und böhmischen Devons. (*Abhandlungen der K. Gesellschaft aer Wiss. zu Göttingen*, 1895.) Goettingen, 1895.

R. Zeiller. — Sur la flore des dépôts houillers d'Asie mineure et sur la présence dans cette flore du genre *Phyllotheca*. (*Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, juin 1895.) Paris.

Le secrétaire général signale à ses confrères la deuxième livraison de la carte topographique au 1/40.000, coloriée, que M. le ministre de la guerre vient d'envoyer à la Société. Cette livraison comprend les feuilles : 7, Capellen; 8, Turnhout; 9, Arendonk; 14, Lokeren; 15, Anvers, 16, Lierre; 17, Moll; 18, Maeseyck; 22, Gand ; 23, Malines; 24, Aerschot; 25, Hasselt; 26, Reckheim; 30, Grammont; 31, Bruxelles; 32, Louvain; 33, St Trond; 34, Tongres; 38, Ath; 39, Nivelles; 40, Wavre; 41, Waremme; 42, Liége; 45, Mons; 46, Charleroi; 47, Namur; 48, Huy; 49, Spa; 53, Dinant et 54, Marche.

Digitized by Google

Il signale de même les feuilles 1 à 6 et 8 à 12 du *Geological Atlas of the United States*, publié à Washington, à l'échelle du 1/250.000 et celle du *Geological Survey* du Canada, *Maps of the principal auriferons creeks in the Cariboo Mining District*, n° 364, 365, 367 à 372; *Geological Maps* 379 à 390, 550 et 551; *Québec North-East quarter sheet*; *South West Scotia* n° 11 et *Bainy River sheet Ontario*.

Il appelle également l'attention de ses confrères sur le nouvel ouvrage de M. le professeur J. Fraipont : *Les Cavernes et leurs habitants*. Ce travail n'est pas seulement une œuvre de vulgarisation, mais un résumé scientifique de la question au point de vue géologique, paléontologique, anthropologique et ethnographique. Notre savant confrère, qui s'occupe depuis longtemps de ces questions et a fouillé plus de trente cavernes, était en situation d'écrire ce résumé. Plusieurs centaines de notes renvoient aux sources auxquelles il a puisé.

Communications. — M. **H. Buttgenbach** donne lecture d'une note *Sur un groupement de cristaux de stibine*. Elle sera insérée dans les *Mémoires*.

M. le professeur **G. Dewalque** donne lecture de la communication suivante, dont l'impression au *Bulletin* est décidée.

Pourquoi j'ai donné ma démission de membre et vice-président du Conseil de direction de la Commission de la Carte géologique de la Belgique,

PAR

G. DEWALQUE.

On n'a pas oublié les longues discussions qui se sont élevées à l'occasion du mode d'exécution de la carte

Digitized by Google

géologique détaillée que j'avais demandée, il y a plus de vingt ans, ni les réclamations réitérées que nous avons adressées au gouvernement et aux Chambres contre le monopole accordé au Musée d'histoire naturelle de Bruxelles. La Société, pénétrée de l'importance des graves intérêts engagés dans la question, avait chargé de ce soin une commission composée de MM. A. Briart, F. Cornet, C. Malaise, Ch. de la Vallée Poussin et moi. Après une longue lutte nous avons fini par réussir, en ce sens que le monopole fut aboli; puis une commission nombreuse fut chargée, il y a dix ans, de rechercher la meilleure organisation à donner à ce service. En 1886, cette commission remit au gouvernement son projet, qui était à peu près le nôtre.

Au moment d'entrer au port, des vents contraires nous rejetèrent au large. Pour des motifs qu'il est plus facile de deviner que d'exposer, le gouvernement resta muet et inactif pendant quatre ans. Le découragement s'emparait des plus ardents lorsqu'on vit poindre un sauveur. Finalement, le 31 décembre 1889, le nouveau service fut organisé comme on sait. Tous les géologues capables sont admis à collaborer à l'œuvre et constituent la Commission géologique; à la tête se trouve un Conseil de direction de sept membres, qui étaient, d'une part, vos anciens délégués, MM. Briart, Malaise, Ch. de la Vallée Poussin et moi (M Cornet était mort); de l'autre, trois fonctionnaires de l'ancien service, MM. Mourlon, Rutot et Van den Broeck. Le Conseil et la Commission sont présidés par le directeur général des mines, et un membre du Conseil, M. Mourlon en est le secrétaire.

A la suite de la séance du 23 juillet dernier, je me suis vu dans la nécessité de donner ma démission de membre et vice-président du Conseil de direction. Elle a été adressée au gouvernement le 26 juillet.

Digitized by Google

Au sujet de cette retraite, je dois des explications à la Société, qui a toujours porté tant d'intérêt à l'exécution de la carte et dont je me suis toujours considéré comme mandataire auprès du Conseil. Il me suffira de relater les faits qui l'ont entraînée.

Quand, il y a quatre ans, le Conseil s'est occupé de la classification de nos terrains, il laissa indécise après discussion, la question de l'anversien et du bolderien, dont la solution n'était rien moins qu'urgente. Elle a reparu à son ordre du jour dans ces derniers temps, et elle a donné lieu à une longue discussion entre M. Van den Broeck et moi dans notre séance du 6 juillet.

Il s'agissait de savoir si l'on maintiendrait, comme l'avait fait A. Dumont, un nom spécial, bolderien, et une teinte particulière à certains sables blancs du Limbourg, ou si, comme le demandait M. Van den Broeck, on les laisserait réunis sous ce nom et avec une même teinte, aux sables noirs d'Anvers (anversien).

Le 23 juillet, la discussion recommença entre M. Van den Broeck, et moi, et elle fut fort longue. En terminant, je fis remarquer à mes collègues que, si mon opinion était reconnue inexacte, il suffirait d'avertir que, sur toute la carte, ces deux teintes devraient être considérées comme n'en faisant qu'une, sous le nom de bolderien; tandis que, si l'opinion contraire était erronée, il serait impossible de faire connaître la correction sans une nouvelle édition.

On allait procéder au vote lorsque le membre-secrétaire, M. Mourlon, fit observer que cela était inutile, la question ayant été tranchée. Obligé de fournir du travail à l'Institut cartographique militaire, il avait décidé, après avoir consulté MM. Rutot et Van den Broeck, que la thèse de ce dernier était adoptée; plusieurs feuilles de la carte avaient paru dans ce système.

Digitized by Google

Je m'étonnai d'abord qu'on nous eût fait étudier péniblement une question tranchée; puis, j'ajoutai que M. le membre-secrétaire avait usurpé les prérogatives du Conseil; que je blâmais formellement cette conduite et que je demandais mention de ce blâme au procès-verbal.

M. Mourlon répondit que la nécessité de fournir du travail à l'Institut cartographique l'avait obligé à agir ainsi, sans lui laisser le temps de me consulter; qu'il n'acceptait pas mon blâme et en appelait au Conseil.

Je répliquai que je demandais l'appel nominal avec insertion des noms au procès-verbal.

MM. Rutot et Van den Broeck réclamèrent leur part de responsabilité.

Je répétai qu'il y avait eu usurpation des prérogatives du Conseil et je maintins mon blâme de la façon la plus formelle.

Là-dessus, vif incident.

M. le président s'efforça de me persuader que M. Mourlon n'avait pas eu le temps de m'écrire; puis il fit appel à la conciliation.

En fin de compte, j'ai consenti, par considération pour l'unanimité de mes collègues, à ce que le procès-verbal ne mentionnât rien de ces faits et constatât seulement "*une longue discussion*", me réservant de prendre à tête reposée les mesures que les circonstances m'imposaient.

Après avoir mûrement réfléchi, j'ai pensé qu'il m'était impossible de continuer à remplir la mission que le gouvernement avait bien voulu me confier et que j'avais acceptée pour le plus grand succès de l'œuvre à laquelle ma vie entière a été consacrée.

Certaines personnes font courir le bruit que je me suis retiré pour des *dissidences sur une question de classification, qui, somme toute, est assez secondaire.*

Digitized by Google

Il ne s'agit pas de savoir si la question est secondaire ou n'est pas secondaire. Elle n'est pour rien dans ma résolution. Celle-ci est motivée par les procédés du membre-secrétaire, qui a fait longuement discuter une question qu'il savait tranchée, et qu'il avait tranchée de son chef, au lieu de la faire décider par le Conseil, seul compétent pour cela.

M. G. **Dewalque** présente ensuite la liste des fossiles, des calschistes à chaux hydraulique d'Yvoir et des calcaires correspondants de Maredsous. Il entre à ce sujet dans des détails qui feront l'objet d'une note pour les *Mémoires*.

M. H. **Forir** fait ensuite une communication verbale qui donne lieu à quelques observations de MM. M. Lohest et G. Soreil. C'était l'effet d'un malentendu. Il en a envoyé la rédaction suivante.

Sur la présence de RHYNCHONELLA DUMONTI [1] *et de* CYRTIA MURCHISONIANA *dans les schistes de Matagne*,

par H. FORIR.

Lors de la dernière excursion de la Société géologique, l'attention des membres présents avait été attirée par un fait étonnant et dont l'explication semblait très difficile, la présence, dans la première tranchée, au N. de Beauraing, du chemin de fer de Beauraing à Dinant, de couches de schistes moyennement feuilletés, contenant de nombreuses *Rhynchonella Dumonti*, couches enveloppées par les schistes typiques de Matagne à *Cardiola retrostriata*.

[1] Depuis la présentation de cette communication, M. Lohest a bien voulu montrer les échantillons de rhynchonelles à M. le professeur Gosselet, qui a confirmé mes déterminations. (*Note ajoutée pendant l'impression.*)

Digitized by Google

Tout le monde croyait reconnaître dans ces couches les schistes de Mariembourg, dont elles présentent assez bien les caractères pétrographiques, et certains membres cherchaient à expliquer le phénomène par une faille simple ou double, limitant un lambeau de poussée ou un lambeau d'affaissement.

L'auteur de ces lignes crut devoir présenter alors quelques timides objections à cette explication, en attirant l'attention sur les deux faits que l'on n'aperçoit aucune trace de faille et que les couches controversées semblent être absolument en concordance avec les schistes de Matagne, dans lesquels elles forment un bassin dont le le versant S. a une direction de 104° et une inclinaison de 59° vers le N., le versant W. une direction de 27° et une inclinaison de 34° vers l'E. et le versant N. une direction de 112° et une inclinaison de 47° vers le S.

Un autre membre se demanda alors si les schistes dans lesquels les couches sont englobées ne seraient pas eux-mêmes des schistes de Mariembourg; mais aucun doute n'était permis à cet égard, car M. Bayet avait trouvé au Sud *Bactrites* (1) et *Cypridina serrato-striata* et M. Smeysters un débris de fossile que l'on pouvait rapporter avec doute à *Cardiola retrostriata*, et l'abondance de ces mêmes fossiles était telle, au Nord, que chacun put en récolter.

La question restait donc ouverte. Une seconde visite que je fis au même endroit ne me donna pas davantage la clef du problème; elle ne fit que le compliquer, au contraire, en me faisant récolter, au milieu des couches controversées, un échantillon de *Cyrtia Murchisoniana* indiscutable.

Lors du lever de la planchette de Beauraing, je fus bientôt amené à d'autres trouvailles du même genre, qui me permettent d'affirmer que les couches en question ne

(1) Ce ne sont pas des *Bactrites*, mais des *Hyolithes*. (G. Dewalque.)

Digitized by Google

sont qu'un facies des schistes de Matagne. La première de ces découvertes fut celle de *Rhynchonella Dumonti* à côté de *Cardiola retrostriata*, sur le chemin de Sevry à Baronville, à 640m N. de la borne kilométrique 5 de la route de Givet à Beauraing ; la seconde fut celle des mêmes fossiles réunis dans des schistes très feuilletés, noirs, à quelques mètres à l'W. du croisement de ce chemin et de cette route (1). Ces découvertes pouvaient laisser cependant encore subsister quelques doutes, parce qu'en cet endroit, le développement superficiel des schistes de Matagne est très considérable et que l'on pouvait supposer, quoique cela fût bien peu vraisemblable, une répétition de ces schistes par une série de failles qui auraient mis de petits lambeaux de schiste de Mariembourg à l'abri des érosions.

Mais la rencontre des mêmes fossiles réunis à 60 mètres au S. de la même grand'route, au lieu dit le Petit Caporal, sur le chemin de Dion, n'autorise plus cette supposition, car ici, la largeur de la bande de schistes à cardioles est tout à fait normale et elle est limitée au Nord par les schistes de Senzeilles renfermant *Cyrtia Murchisoniana* et *Rhynchonella Omaliusi* et au S. par les schistes inférieurs de Frasnes.

Rappelons, en terminant, que la découverte de *Cyrtia Murchisoniana* à la partie supérieure du Frasnien n'est pas un fait nouveau; M. Dupont a, en effet, mentionné la présence de ce fossile dans les schistes violets de Barvaux, au S.-W. de la route de Melreux à Grand-Han, à 1.400 m. N. un peu W. de la station de Melreux (2), et moi même, j'ai eu l'occasion d'en rencontrer de nombreux échantillons, associés au *Spirifer Verneuili* à ailes allongées, dans les

(1) Les échantillons provenant de ce second gisement sont égarés.

(2) Planchette de Durbuy de la Carte géologique de la Belgique à l'échelle de 1 : 20,000, dont le texte n'a pas paru.

Digitized by Google

mêmes couches, à 2 kilomètres environ au N.-W. de ce point, dans les tranchées du prolongement de cette route vers Grand-Han.

La séance est levée à 1 heure.

Séance du 15 décembre 1895.

M. Ad. Firket, *vice-président, au fauteuil.*

La séance est ouverte à onze heures.

Les procès-verbaux des deux séances de novembre sont approuvés.

M. le président proclame membres de la Société MM. :

Euchêne (Albert), ingénieur civil des mines, 8, boulevard de Versailles, à St-Cloud (France, Seine-et Oise), présenté par MM. Ad. Firket et G. Dewalque.

Greeff (R. P. Henri de), S. J., professeur à la Faculté des sciences du collège N. D. de la Paix, à Namur, présenté par MM. le R. P. G. Schmitz et G. Dewalque.

Il félicite, au nom de la Société, M. le professeur J. Fraipont, de sa nomination de correspondant de l'Académie. — Applaudissements.

M. Fraipont remercie et rappelle que c'est dans les *Annales* de la Société qu'il a publié ses premiers travaux paléontologiques.

Correspondance. — M. le directeur-général des télégraphes, au nom de M. le ministre, en réponse à une communication qui lui a été adressée au nom de la Société par le secrétaire général sur l'observation des tremble-

Digitized by Google

ments de terre, confirme la décision prise en 1882 et la complète en ajoutant que les bureaux doivent demander l'heure de Bruxelles, à l'effet de rectifier, en cas de différence, l'heure à laquelle ils ont fait leur observation. Il transmet en même temps la liste des bureaux dont il s'agit. — Remerciements.

Le bureau du Congrès archéologique et historique de 1895 demande le résumé annuel des travaux de la Société, pour le compte rendu des travaux du Congrès. — L'assemblée décide qu'on enverra le rapport annuel du secrétaire général avec une courte note que le secrétaire-bibliothécaire fournira.

Le comité organisateur du Congrès archéologique et historique qui se tiendra l'an prochain à Gand, invite la Société à faire connaître le plus tôt possible les questions que ses membres s'engageraient à traiter, ou les sujets de discussion qu'ils désireraient proposer.

M. le maire de Dole, président du Comité d'exécution, fait connaître que le Conseil municipal de cette ville a décidé qu'un monument sera élevé à L. Pasteur sur l'une des principales places de la ville, et il fait appel aux souscripteurs. — L'assemblée, considérant les services exceptionnels rendus à l'humanité par cet illustre savant, décide que la Société souscrit pour vingt francs, et elle ouvre une souscription à un franc par tête. Tous les membres présents souscrivent et espèrent qu'ils seront imités par les absents, qui sont priés d'envoyer leur souscription en timbres-poste à M. J. Libert, trésorier, 414, rue St-Léonard, à Liége.

La Société géographique de Lisbonne annonce que le Portugal se prépare à célébrer solennellemeut, en 1897, le quatrième centenaire de l'expédition qui, le 8 juillet 1497, partit de Lisbonne sous le commandement de Vasco da Gama et découvrit la route maritime de l'Inde. Cette Société,

Digitized by Google

qui a pris l'initiative, a obtenu le concours du gouvernement, et, sous la présidence de Sa Magesté le Roi, elle organise une manifestation grandiose en souvenir de cet événement mémorable, qui a eu tant d'importance pour toutes les nations de l'Europe.

Les membres de l'Institut géologique de Mexico annoncent la mort de don Antonio del Castillo, ingénieur des mines, fondateur et directeur de l'Institut. — Condoléances.

M. le professeur E. de Toni envoie le prospectus de son *Vocabolario di Prononcia dei principali Nomi Geografici Moderni*. Pr. L. 5.

Ouvrages offerts. — Les publications reçues depuis la dernière séance sont déposées sur le bureau. — Des remerciements sont votés aux donateurs.

DONS D'AUTEURS.

L. Carez. — Système triasique et Jurassique. Bibliographie pour 1892. (*Annuaire géologique universel*, t. IX, 1892. Paris, 1893-1894).

— Géologie régionale. France. Bibliographie pour 1892. (*Ibid.*)

— Système triasique et jurassique. Bibliographie pour 1893. (*Ibid.*, t. X. 1893). Paris, 1894-1895.

— Système crétacé. Bibliographie pour 1893. (*Ibid.*)

— Tertiaire inférieur. Bibliographie pour 1893. (*Ibid.*)

— Géologie régionale. France. Bibliographie pour 1893. (*Ibid.*)

Digitized by Google

Marcel De Puydt. — L'atelier néolithique de Rullen. (*Bull. Soc. d'anth. de Bruxelles*, avril 1895, avec une planche.) Bruxelles, 1895.

Chas. Skeele Palmer et *B. Stoddard.* – The Dyke on the Columbia vein in Ward district, Boulder County. (*Colorado Scientific Society.*) Denver, 1895.

R. Zeiller. — Paléontologie végétale. Bibliographie de 1893. (*Annuaire géologique universel*, t. X, 1893.) Paris, 1894-1895.

Le secrétaire général appelle l'attention de ses confrères, sur les quinze feuilles composant la troisième livraison de la Carte topographique au $^{1}/_{40\,000}$, coloriée, envoi de M. le Ministre de la guerre.

Communications. — Le secrétaire général annonce qu'un arrêté royal, en date du 7 novembre 1895, accepte la démission de M. **Dewalque** (G.), de ses fonctions de vice-président et de membre du Conseil de direction et de vice-président de la Commission géologique.

Par arrêté royal du même jour, M. **Briart** (A.) est nommé vice-président du Conseil de direction et de la Commission géologique et M. **Forir** (H.) membre du Conseil de direction de la même Commission. (*Moniteur belge* du 21 novembre.)

M. **P. Destinez** met sous les yeux des membres de l'assemblée quelques fossiles qu'il a trouvés récemment près d'Ocquier, à la partie supérieure du calcaire carbonifère. Ce sont : *Chonetes papilionacea*, *Productus giganteus, var.* (*Productus latissimus*), *Spirifer subrotundatus* et des polypiers à columelle, appartenant probablement au genre *Clisiophyllum*.

Ces trois espèces de brachiopodes ont été trouvées ensemble dans les bancs de calcaire noir exploités pour

Digitized by Google

l'entretien des routes, dans une carrière ouverte récemment à 130 mètres au Nord-Ouest du croisement du chemin d'Ocquier à Bende et de la route d'Amas à Attrin. M. E. Dupont a indiqué ce calcaire (feuille de Clavier) comme viséen *2d*, calcaire à *Productus giganteus*. Il est certainement tout en haut du calcaire carbonifère, car, d'après cette carte, l'étage houiller inférieur du bassin de Bende passe à environ 30 mètres de là. Les polypiers proviennent d'une brèche supérieure à ce calcaire noir, épaisse de 1m50 à 2 mètres et formée de fragments de calcaire dolomitisé, empâtés dans de la calcite cristalline.

Il fait ensuite la communication suivante :

Quelques nouveaux fossiles du calcaire carbonifère de Paire (Clavier),

par P. Destinez.

Au mois d'août de cette année (1895), nous nous sommes rendu de nouveau à la carrière de Paire pour rechercher des fossiles dans l'argile jaune qui remplit les fentes et les joints de stratification du calcaire noir, compacte, à cherts noirs (n° 5 de la coupe de M. G. Dewalque) qui y est exploité pour l'entretien des routes. Nous n'y avions rencontré jusqu'à présent que le grand spécimen de *Conocardium herculeum*, De Kon., déjà signalé, et quelques polypiers indéterminables. Cette fois-ci, nous avons été plus heureux. En exploitant le calcaire, les ouvriers mettent à part l'argile, pour l'employer plus tard aux remblais. Un tas de cette argile, abandonné l'automne dernier, avait passé l'hiver, exposé à la gelée et à la pluie; elle se réduisit en boue et laissa à découvert quelques belles petites espèces qu'il nous fut aisé de récolter. Avec des céphalopodes et des gastropodes déjà cités, ce sont surtout de petits

Digitized by Google

polypiers silicifiés, très bien conservés, parmi lesquels il en est que De Koninck signale comme très rares, ou même en exemplaires uniques dans l'argile carbonifère de Tournai.

Nous nous bornons à renseigner ici ceux qui ne sont pas compris dans notre liste antérieure (t. XXI.) Ce sont :

Cyrtoceras denticulus, De Kon.
Macrochilina?
Loxonema acutum, De Kon.
Cf. Gosseletina tornacensis. De Kon.
Bucania (Bellerophon) Witryanus, De Kon.
Athyris squamigera. De Kon.
» *subpyriformis*, Sem et v. Möll.
Cyathaxonia (Lophophyllum) tortuosa, Mich.
Zaphrentis Konincki, Edw. et Haime.
Rhizopora tubaria, De Kon.
Poteriocrinus (fragment de calice).

Nous avons aussi rencontré dans le calcaire :

Helodus turgidus, Ag.
Aviculopecten blandus, De Kon.
Strophomena analoga, de Kon.

Toutes ces espèces sont indiquées comme tournaisiennes par De Koninck, sauf *Aviculopecten blandus*, viséen, et *Strophomena analoga* qui se trouve dans toute la hauteur de l'étage.

M. **H. Forir** fait ensuite la communication suivante.

Digitized by Google

Quelques rectifications et additions aux listes de fossiles des terrains paléozoïques de Belgique,

par H. Forir.

Houiller.

Dans un mémoire publié dans le tome XIX de nos *Annales* (1), M. X. Stainier a donné le tableau de la faune des différents niveaux de l'étage houiller belge.

La revision des tables générales des matières des tomes XI à XX m'a permis de constater que deux erreurs, absolument indépendantes de l'auteur, s'y sont glissées et je crois utile de les rectifier.

Dans le tableau du niveau *H1a*, p. 348, on trouve *Rhizodaspis minor*, mentionné, d'après M. Lohest (2), comme ayant été trouvé à Argenteau. Or, le genre *Rhizodaspis* n'existe pas. C'est *Rhizodopsis* (*Holoptychius*) *minor*, Ag. qui est le véritable nom de l'espèce.

A la page 352 du même mémoire, on trouve, dans le tableau des espèces du niveau *H2*, *Ptychodus lancifer*, cité, d'après MM. Briart et Cornet (3), comme ayant été trouvé au toit de la couche Huit-Paumes du charbonnage de Bascoup. La même désignation est donnée à ce fossile dans la *Géologie de la Belgique* de M. Mourlon, t. II, 1881, p. 57. Or les *Ptychodus* sont des poissons crétacés, appartenant à la famille des *Cestracionidæ*, dont les dents seules sont connues. L'échantillon récolté par MM. A. Briart et F. Cornet est une écaille de poisson appartenant à la famille des *Cyclodipterini* et qui n'est autre que *Rhizodus lancifer*, Newb.

(1) Matériaux pour la flore et la faune du houiller de Belgique. *Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XIX, pp. 348 à 356.

(2) *Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. X, p. CLXXX.

( ) *Bull. Acad. roy. de Belg.*, 2e sér., t. XXXIII, p. 28.

Digitized by Google

Aux diverses listes de fossiles du niveau *H1a* publiées jusqu'à présent, il importe enfin d'ajouter *Orthoceras conceps*, De Kon., découvert par M. Destinez à Bois-Borsu [1] et un fruit, nouveau pour la Belgique, *Trigonocarpum Dawesii*, Lindley et Hutton, dont M. Destinez possède deux échantillons provenant de Chokier, localité où j'ai récolté également l'exemplaire que j'ai l'honneur de vous présenter. Cette espèce a été créée pour des spécimens récoltés dans le houiller moyen et supérieur de Peel-Stone-Quarry, près Bolton, en Angleterre.

DEVONIEN.

Quelques erreurs d'impression se sont également glissées dans nos *Annales* pour des noms de fossiles devoniens.

Dans ses *Contributions à l'étude du système devonien dans le bassin de Namur*, (t. XV), M. V. Dormal mentionne, p. 96, parmi les fossiles trouvés dans le calcaire de Givet du hameau du Docq, à Sombreffe, *Dechenella striatella*. Notre confrère vient de me faire savoir que c'est de la *Dechenella striata*, Stainier, qu'il s'agit. Le nom spécifique cité par l'auteur n'existe pas.

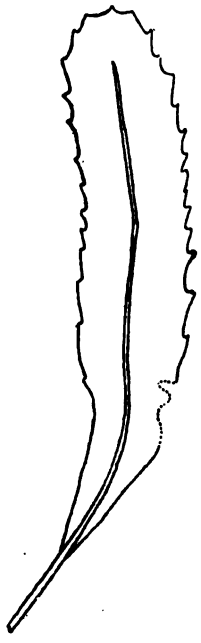
Dans son remarquable mémoire sur les poissons des psammites du Condroz, (t. XV,)M. Lohest cite deux fois, pp. 128 et 143, *Holoptychius flexuosus*. Il résulte de ce que mon savant ami me dit, que c'est *Holoptychius inflexus*, M. Lohest, qu'il faut lire. L'autre nom n'existe pas.

Enfin, dans la Légende de la Carte géologique publiée dans le *Bulletin* du tome XIX de nos *Annales*, on désigne, p. 116, *Phacops granulosus* comme caractéristique de l'assise de Comblain-au-Pont. La même dénomination est employée par M. M. Mourlon dans son mémoire *Sur le*

[1] *Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XX, p. XCV.

Digitized by Google

gisement de la Rhynchonella? Gosseleti, Mourlon, (t. XX, pp. 119 et 123). Je crois que ce nom n'existe pas et qu'il faut lire *Phacops granulatus*, Muenst.



M. **G. Velge** donne lecture d'une communication *Sur le tongrien du Brabant*. Sur la proposition de MM. G. Dewalque, H. Forir et M. Lohest, l'assemblée décide qu'elle sera insérée dans les *Mémoires*.

M. **G. Dewalque** présente à l'assemblée une belle empreinte de feuille trouvée par M. Monseur, directeur des marnières de Loen, près Visé, dans la craie blanche, très probablement de l'assise à *Magas pumilus* ou craie de Nouvelles. Elle est représentée par la figure ci-contre. Elle lui paraît, comme à M. Forir, se rapporter à *Dryandroides Haldemiana*, Hosius et von der Marck.

Le secrétaire général donne ensuite lecture de la lettre suivante.

Monsieur le Président de la Société géologique de Belgique.

Bruxelles, le 12 décembre 1895.

Mon cher Président

Le projet de procès-verbal imprimé des séances de la Société du 10 novembre écoulé qui vient d'être distribué aux membres, renferme une communication de M. Dewalque

Digitized by Google

exposant les motifs de sa démission de membre et vice-président du Conseil de direction de la Commission de la carte géologique.

Cette résolution de notre Collègue nous a d'autant plus surpris que l'incident, qui, d'après lui, l'aurait provoquée, l'incident de la légende du boldérien, à la séance du Conseil du 23 juillet, semblait définitivement clos.

En effet, le passage qui s'y rapporte au procès-verbal autographié et distribué de la dite séance, a été rédigé séance tenante, de concert avec M. Dewalque, qui a libellé lui-même le dernier membre de phrase, disant que « la question se trouvant tranchée en réalité par la publication de certaines feuilles, le Conseil décide de passer à l'ordre du jour. »

J'étais d'autant plus fondé à croire qu'il en fût ainsi qu'ayant été personnellement pris à partie par M. Dewalque, je ne pouvais mettre en doute qu'en présence surtout des déclarations si formelles de nos collègues les plus compétents sur la question, il fût le premier à regretter ses exagérations de langage et à désirer qu'il n'en restât aucune trace.

Au lieu de cela, voici que M. Dewalque, après trois jours de réflexion, change brusquement de front, brûle ses vaisseaux et adresse le 26 juillet sa démission à M. le Ministre.

Dans un exposé de ce qui s'est passé à la séance du Conseil du 23 courant, exposé dont plus d'un point erroné serait à relever, M. Dewalque reproduit ses accusations d'usurpation des prérogatives du Conseil, dont je me serais rendu coupable.

Oubliant ou feignant d'oublier qu'à différentes reprises, le Conseil a bien voulu m'exprimer, pour la part que j'ai prise à la réussite de notre œuvre commune, des félicitations qui se trouvent consignées dans nos procès-verbaux,

Digitized by Google

M. Dewalque ne voyant plus qu'un point minuscule de notre œuvre où il croit me trouver en défaut, en profite pour proposer au Conseil de me voter un blâme par appel nominal avec insertion au procès-verbal de la séance.

J'étais loin de m'attendre à un semblable procédé de la part d'un collègue envers qui nous avons toujours usé d'un esprit de modération et de conciliation dont il ne nous paie guère de retour aujourd'hui.

C'est, peut-on dire, en vertu de cet esprit de modération poussé jusqu'à l'exagération, que nous avons éprouvé certains mécomptes sur lesquels il n'est pas nécessaire d'insister ici.

Mais à présent que nous ne devons plus suivre les mêmes errements, je n'hésite pas à déclarer que si M. Dewalque a réellement voulu me trouver en défaut, il est bien mal tombé en choisissant la question du boldérien. Une simple énumération des faits tels qu'ils se sont passés suffira pour l'établir.

Le projet de légende du groupe tertiaire inséré au procès-verbal de la 27e séance du Conseil, du samedi 16 mai 1891, porte ce qui suit au sujet de l'étage boldérien : « *Etage boldérien* — Bd — sables noirs d'Anvers et d'Edeghem (étage anversien pour M. Dewalque qui réserve le nom de boldérien aux sables sans fossiles du Bolderberg, dont il fait de l'oligocène supérieur). »

La même réserve est reproduite à la page 225 du procès-verbal de la séance du 15 février 1892.

Le 18 novembre 1893, je passai une convention pour le levé de la feuille de Boom-Malines, la première dans laquelle il entrait du boldérien, et le 14 avril 1894 je présentai à la séance du Conseil la même feuille sur laquelle j'adoptais déjà pour le boldérien la manière de voir qui est partagée aujourd'hui par tous les géologues compétents, M. Dewalque excepté.

Digitized by Google

Ma feuille exposée en séance fut acceptée sur les conclusions des rapporteurs et M. Dewalque, qui non seulement assistait à la séance, mais la présidait en l'absence de M. Arnould empêché, ne fit aucune observation ni réserve.

J'étais donc autorisé à envoyer ma feuille à la gravure et je le fis avec d'autant plus d'empressement que l'Institut cartographique se plaignait à ce moment de ce que, après avoir pris des dispositions pour que la gravure de nos feuilles dont il est chargé, se fît sans interruption, il allait se trouver bientôt au bout de son rouleau en ce qui concerne la Carte géologique.

La mise en train de la feuille Boom-Malines, qui porte l'estampille de l'Institut avec la mention de son exécution du 19 juillet au 21 août 1894, fut distribuée le 26 août à tous les collaborateurs, y compris M. Dewalque, comme les écritures du secrétariat en font foi.

Nous pouvions donner le bon à tirer immédiatement, mais par suite de considérations tout à fait étrangères à la question du boldérien, nous en différâmes l'envoi à l'Institut jusqu'au 21 janvier 1895.

Ainsi donc, M. Dewalque, qui a eu près d'un an pour protester contre ce qu'il appelle aujourd'hui mon usurpation des prérogatives du Conseil, nous donne par son silence la preuve qu'il se désintéresse de la question et si l'on pouvait avoir le moindre doute à cet égard, il suffirait de faire remarquer qu'après la feuille de Boom-Malines est venue celle de Putte-Heyst-op-den-Berg, qui renferme également du boldérien. Or cette dernière feuille a été acceptée comme l'autre à la séance du Conseil du 14 avril 1894 et M. Dewalque n'a ni protesté, ni fait la moindre réserve lorsque la mise en train de la dite feuille lui a été soumise, ainsi qu'à tous nos collègues, en novembre 1894 (1).

(1) J'ajouterai que les feuilles en question ont été mises en vente et qu'un exemplaire du tirage définitif en a été adressé à M. Dewalque, ainsi qu'à tous les collaborateurs, en mai 1895. (*Note insérée pendant l'impression.*)

Digitized by Google

M. Dewalque avait sans aucun doute perdu de vue les faits qui précèdent lorsqu'à la séance du 6 juillet 1895, il exprima le désir que le Conseil, après avoir arrêté définitivement la légende du Pliocène, examinât à nouveau celle du Miocène supérieur.

Les membres du Conseil ont toujours la faculté de remettre en discussion chacun des termes de notre légende lorsqu'il s'agit de tenir celle-ci au courant des progrès de la science. Et dans le cas qui nous occupe, ce n'est certes pas moi qui me serais opposé à ce que la solution du Miocène supérieur boldérien, telle quelle se trouve consignée sur nos cartes publiées, fût soumise à un nouvel examen sur le terrain, persuadé que j'étais qu'elle ne pouvait que sortir triomphante de l'épreuve, ce qui a eu lieu.

Je crois en avoir dit assez pour mettre hors de doute que les accusations que porte contre moi M. Dewalque ne reposent sur aucun fondement et qu'il eût bien fait de se dispenser de terminer sa communication en disant que sa démission « est motivée par les procédés du membre-secrétaire, qui a fait longuement discuter une question qu'il savait tranchée, et qu'il avait tranchée de son chef, au lieu de la faire décider par le Conseil, seul compétent pour cela. »

Persuadé qu'il ne sera pas nécessaire à votre prédécesseur à la présidence d'invoquer son droit de réponse pour que la présente lettre soit insérée au projet de procès-verbal de la prochaine séance, je vous prie d'agréer, mon cher président, l'assurance de ma considération la plus distinguée. M. MOURLON.

Le **secrétaire général** s'étonne de la voie suivie et du dernier paragraphe de cette lettre. La Société n'a jamais donné au président sortant aucun motif de croire que sa réponse ne serait pas accueillie.

Digitized by Google

M. **G. Dewalque** ajoute qu'il doit renvoyer à la séance suivante la réplique à cette réponse, qui vient de lui parvenir. Elle renferme des citations à contrôler et à compléter.

La séance est levée à midi trois quarts.

Séance du 19 janvier 1896.

M. Ad. Firket, *vice-président, au fauteuil.*

La séance est ouverte à onze heures.

Le procès-verbal de la séance de décembre 1895 est approuvé.

Correspondance. — La Société Royale de Londres demande à la Société d'appuyer auprès du Gouvernement belge, la demande qui lui a été adressée officiellement, d'envoyer des délégués à un Congrès international qui se tiendra à Londres l'été prochain, pour discuter les questions variées et complexes, que soulève la publication d'un catalogue des publications relatives aux sciences pures et appliquées.

Après discussion, l'assemblée décide qu'il sera écrit au Gouvernement dans le sens demandé et qu'elle propose d'envoyer comme délégués MM. G. Dewalque, professeur à l'université de Liége, et M. Mourlon, membre de l'Académie, à Bruxelles.

Ouvrages offerts. — Les publications arrivées depuis la séance de décembre, sont déposées sur le bureau. — Des remerciements sont votés aux donateurs.

Dons d'auteur.

H. Forir. — Sur la bande devonienne de la Vesdre. — Sur le prolongement du bassin de Theux (*Annales*

Digitized by Google

Soc. Géol. de Belgique, Mémoires, t. XX), Liége, 1893.

— Nouvelles découvertes relatives aux terrains paléozoïques de la Gileppe et de la Meuse. (*Annales Soc. Géol. de Belgique*, t. XXII, Bulletin, nov. et déc.) Liége, 1894.

— Traduction de l'allemand de : H. Höfer, L'origine des gisements de minerais de plomb, de zinc et de fer de la Haute-Silésie. (*Revue universelle des Mines*, t. XXX, 3e série, p. 207, 39e année.) Liége, 1895.

— Sur la présence de la *Rhynchonella Dumonti* et de *Cyrtia Murchisoniana* dans les schistes de Matagne. (*Annales Soc. Géol. de Belgique*, t. XXIII, Bulletin, p. XXVI.) Liége, 1896.

H. Forir et *M. Lohest*. — Les schistes d'Avesnelles, les schistes à *Spiriferina octoplicata* et les calschistes de Tournai. (*Annales Soc. géol. de Belgique*, t. XXII, Mémoires.) Liége, 1895.

Le secrétaire général appelle l'attention de ses confrères sur les cartes envoyées par l'Institut géologique I. et R. de Vienne, savoir :

D. Stür. Carte géologique des environs de Vienne, 6 feuilles ;

E. Tietze. Id. des environs d'Olmutz, 1 feuille ;

F. Feller. Carte géologique des Alpes carniques et juliennes (*Ostkarawanken und Stiener Alpen*) 6 feuilles.

Ces cartes sont à l'échelle de 1 : 75.000. Les deux premières sont accompagnées d'une notice explicative.

Le secrétaire général présente à l'assemblée le quatrième et dernier fascicule du tome XX, comprenant les Tables générales des matières, des auteurs et des espèces décrites ou citées dans les tomes XI à XX de nos *Annales*.

Digitized by Google

La publication de ces treize feuilles a pris beaucoup de temps. Si elle est terminée aujourd'hui, c'est grâce au concours actif, continu et zélé de M. H. Forir, qui s'est chargé, entre autres, de revoir la table des espèces, a ajouté les noms des auteurs à toutes les citations qui en étaient dépourvues et a corrigé ces épreuves.

Communications. — Il est donné lecture des notices suivantes.

Découverte de l'or en Ardenne,

par G. Dewalque.

L'année dernière, un ingénieur allemand, M. Jung, qui avait séjourné longtemps dans les mines d'or des Etats-Unis, découvrit de l'or dans les terrains anciens de l'Ardenne prussienne, au voisinage de notre frontière. Les gisements reconnus s'étendent de St-Vith vers le Nord-Ouest et le Nord, d'un côté vers Recht, de l'autre dans les régions de l'Amblève et de la Warche, vers Born, Deidenberg, Montenau, Ondinval et Faymonville; et M. Jung a demandé quinze concessions, échelonnées dans toute la bande, depuis Faymonville jusqu'à la frontière de la Belgique. Cette région appartient en grande partie à nos étages gedinnien et taunusien ; le reste, vers Recht, est cambrien ; les travaux préparatoires aux installations de lavage sont assez avancés pour que l'on compte sur une exploitation active au retour de la bonne saison.

M. Jung a passé la frontière et a aussi trouvé de l'or du côté de Petit-Thier et de Poteau. On en parle depuis quelque temps et plusieurs ingénieurs se sont rendus sur les lieux.

L'or ne se trouve pas dans les étages anciens que nous venons d'indiquer, mais seulement dans des alluvions anciennes, formées de leurs débris, et accumulées vers le fond des vallées en petits tertres, qui ont rarement un

Digitized by Google

mètre de haut et qui ont, à diverses reprises, attiré l'attention Habituellement on les considérait comme des sépultures analogues à nos *Tumuli.* Nous en avons remarqué jadis, du côté d'Amel ou d'Ondinval; et comme leur forme paraissait devoir être attribuée à l'homme, c'est cette comparaison qui nous est venue à l'esprit; nous n'avons pas pensé à une exploitation industrielle. M. Jung, et peut-être d'autres, s'en sont fait une autre idée, même depuis longtemps; pour eux, ce sont les restes d'anciens lavages d'alluvions aurifères, encore assez riches pour fournir à une nouvelle exploitation.

Comme le quartz forme une partie importante de ces masses, on peut se demander s'il provient exclusivement des filons quartzeux, si abondants dans la région, et si la destruction du poudingue gedinnien (habituellement à l'état d'arkose) n'y a pas contribué pour une part plus ou moins considérable. Dans ce dernier cas, il y aurait peut-être lieu d'essayer le lavage de l'arkose décomposée qui a été naguère exploitée pour kaolin aux environs de Vielsalm.

Si nous disons : peut-être, c'est surtout parce qu'il est fort à craindre que cette exploitation ne soit pas bien rémunératrice.

Liste des fossiles du récif de Sosoye,

par Dom G. Fournier.

Lorsqu'en 1892, je publiai ma note préliminaire sur l'existence de la faune de Waulsort dans les étages Viséen et Tournaisien du calcaire carbonifère, j'embrassais sur la question de l'âge du récif de Sosoye l'opinion soutenue en septembre 1891 par M. Soreil à la session extraordinaire de la Société géologique de Belgique. Depuis lors, dans une excursion que je fis en sa compagnie aux environs de Maredsous, M. Ch. de la Vallée Poussin m'a convaincu que j'avais fait erreur et que ce récif est de l'âge du calcaire

Digitized by Google

violacé (*V1a* de M. Dupont.) Cela étant, les fossiles viséens trouvés dans ce récif deviennent plus intéressants que les waulsortiens, et je crois utile de faire connaître la liste complète des fossiles recueillis par moi dans le récif de Sosoye, et déterminés par MM. Fraipont et Destinez. En regard j'indique les autres gisements où, à ma connaissance, le fossile cité a été signalé jusqu'ici en Belgique ou dans les environs d'Avesnes.

Nautilus difficilis? De Kon. Visé.
Euomphalus pentangulatus. Sow. Anseremme, Dréhance, Celles, Fontaine, Furfooz, Pauquys, Bachant, (niv. inf.)
Loxonema murchisonianum. De Kon. Visé.
Platyschisma glabrata? De Kon. Visé, Flavion.
Cardiomorpha trapezoidalis? De Kon. Visé.
Aviculopecten perversus. De Kon Visé.
Protoschidozus sp. n., cf. subtruncatus Miq. Le *Protosch. subtruncatus* est signalé aux Fossés et aux Pauquys.
Streblopteris Buchiana. De Kon. Visé, Engis.
Syringothyris cuspidata. Martin. Partout dans le Waulsortien.
Spirifer trigonalis. Martin. Visé et environs de Namur.
— *duplicicosta*. Phill. Visé.
— *subrotundatus* Mc Coy. Visé.
— *triradialis*. Phill. Visé, Pair.
Productus plicatilis. Sow. Visé, Flavion, Pair (Clavier), Petit-Modave.
— *semireticulatus*. Martin. Visé, Chokier, Lives. etc., partout dans le petit granit et le Waulsortien. Tournai, Pair, Petit-Modave, Sprimont. — La Marlière.
— *pustulosus*. Phill. Visé. — Petit granit. — Pauquys, Flavion.
— *undiferus*. De Kon. Visé — Tournai. — Thier des Cerisiers (Poulseur).

Digitized by Google

Rhynchonella acuminata. Martin. Visé (en compagnie du *Productus sublœvis*); Dréhance, Anseremme, Pauquys.

— *pugnus*. Martin. Visé, Pierre-Pétru, Flavion.

— *sublaevis*. De Kon. Dréhance.

Dielasma normale, De Kon. Visé.

Orthis resupinata, Martin. A tous les niveaux du calcaire carbonifère.

Orthotetes crenistria, Phill. Semble se trouver également à tous les niveaux.

Amplexus coralloides. Visé, Waulsort, Nève (Celles), Ostemrée (Anthée), Tournai, Pair. — Bachant.

Crinoïdes.

Fenestella.

M. **H. Buttgenbach** donne lecture d'une notice *Sur les figures inverses de dureté de la barytine*. Sur la proposition de MM. Ad. Firket, G. Dewalque et H. Forir, elle paraîtra dans les *Mémoires*.

M. **Lohest** présente un fragment de tige de sigillaire, aplatie, trouvé par M. N. Orban, élève ingénieur, dans le toit de la couche Sourdine du charbonnage de La Haye, à Liége.

Une préparation transversale, exécutée par notre confrère M. P. Destinez, permet de constater que l'intérieur de la tige est constitué par du schiste et l'extérieur par de la houille compacte, sans structure apparente. Le grand axe de la section mesure 10 centimètres, le petit axe 1 $^1/_2$, l'épaisseur de la croûte de houille, 2 à 3 millimètres. L'enveloppe externe de houille pousse de minces filaments dans le noyau schisteux interne, comme si la tige avait déjà subi un commencement de décomposition avant d'être pénétrée d'argile. La surface de l'échantillon porte des stries de glissement et des miroirs de faille.

Digitized by Google

Le même membre présente un échantillon de lingule, de forme triangulaire, trouvé dans les couches à discines traversées par un sondage dans la carrière de l'Orient à Tournai [1]. M. P. Destinez a rapporté cette lingule à la *L. Scotica* de Davidson, tout en reconnaissant que notre échantillon pouvait constituer une espèce nouvelle, voisine de la *Scotica*. En tout cas, pour Davidson la forme triangulaire de *L. Scotica* est caractéristique. Cette espèce a été trouvée à Gare, dans le Lanarkshire, à 430 m. en dessous de la couche *Ell Coal*, et dans d'autres localités des environs, à 500 m. en dessous du même niveau.

On sait que, tandis que notre carbonifère inférieur est essentiellement calcaire, en Ecosse, cet étage se relie à l'*Old red sandstone*, est quartzoschisteux et contient des couches de houille d'une grande importance économique, l'*Ell Coal* par exemple.

Découverte de troncs-debout dans un charbonnage,

par le R. P. G. Schmitz, S. J.

Récemment il nous a été donné de faire une observation pleine d'intérêt aux Charbonnages du Bois-d'Avroy, siège du Grand-Bac, à Ougrée). Nous devons à ce sujet nos meilleurs remercîments à l'obligeance éclairée de la direction.

Il s'agit de la présence au toit de la couche Grande-Veine de *trente-trois troncs-debout*. Nous les avons observés, à la cote 409^{m}, dans le dressant qui passe au sud de la faille de Seraing et à l'est du dérangement Est.

Le gisement de ces végétaux n'a que 92^{m} de long et 2^{m} de haut, élévation de la galerie. Rien de plus naturel que de croire à une trouvaille *in loco natali*.

Mais cette interprétation ne peut être maintenue devant

[1] D'après une communication de M. Piret. elle y était accompagnée de *Spirifer* (*Syrintgohyris*) *distans*, Phill.

Digitized by Google

un détail d'une grande importance. La faible couche de faux toit, qui fait la transition entre le toit et la couche et qui sépare les *troncs-debout* du lit de houille, contient des empreintes couchées à plat. Certaines de ces empreintes, de fortes branches de sigillaires, sont appliquées et nettement moulées sur la base arasée des *troncs-debout*.

Il est donc impossible de conclure que les troncs sont *in loco natali*, car les racines auraient eu bien de la peine à remplir leurs fonctions dans de pareilles conditions.

La portée du fait signalé est grande et pourrait remettre en question plusieurs phénomènes du même genre accueillis et expliqués avec trop peu de critique.

Nous venons de faire à ce sujet une communication détaillée à l'Académie des sciences, mais nous tenons à annoncer immédiatement cette découverte à la Société.

Pourquoi j'ai donné ma démission.
Réponse à M. Mourlon,

PAR

G. DEWALQUE.

Je ne pouvais abandonner ma place au Conseil de direction de la Commission de la carte géologique sans en faire connaître les motifs à la Société. L'exposé que j'en ai donné a amené une réponse de l'honorable membre-secrétaire que j'avais mis en cause.

Il use du seul procédé de justification possible et raconte les faits tout autrement que moi. Lequel de nos deux récits est conforme à la vérité? On va pouvoir en juger.

Quelques jours après la séance du Conseil du 23 juillet, la Société s'est réunie à Hastière, puis à Beauraing,

Digitized by Google

pour son excursion annuelle. J'y ai rencontré, outre M. Mourlon, trois membres du Conseil et quatre membres de la Commission. L'incident a été le sujet de bien des conversations. J'ai eu l'occasion d'en parler, non seulement à ces quatre collègues de la Commission, mais encore à deux des trois membres du Conseil, dont les souvenirs étaient tout frais. Or, l'exposé que j'ai eu le regret de devoir faire à la Société est identique à celui que j'ai fait alors sans soulever la moindre observation. Personne ne croira que je l'aie modifié depuis, au risque de soulever les protestations de tous ceux avec qui je me suis occupé de cette affaire au mois d'août.

Examinons point par point, au risque d'être long, la lettre de M. Mourlon. Relevons d'abord ces deux phrases, qui n'ont qu'un rapport bien éloigné avec le sujet.

" J'étais loin de m'attendre à un semblable procédé
„ de la part d'un collègue envers qui nous avons tou-
„ jours usé d'un esprit de modération et de conciliation
„ dont il ne nous paie guère de retour aujourd'hui.

" C'est, peut-on dire, en vertu de cet esprit de modé-
„ ration poussé jusqu'à l'exagération, que nous avons
„ éprouvé certains mécomptes sur lesquels il n'est pas
„ nécessaire d'insister ici. „

Pardon ! Il est nécessaire de ne pas se permettre de telles insinuations; et je prie M. le membre-secrétaire, qui a toujours été si indulgent pour moi, de s'expliquer clairement et de répéter ouvertement ce qui se dit dans les coulisses. Je serai heureux d'avoir l'occasion d'y répondre.

Il me reproche " d'oublier ou de feindre d'oublier
„ qu'à différentes reprises le Conseil a bien voulu lui
„ exprimer des félicitations. „

" Feindre d'oublier„, offense gratuite, qui ne m'offense

Digitized by Google

pas, parce que le reproche de feindre sera le dernier que l'on songera à m'adresser.

Je n'ai pas oublié que le Conseil, sur la proposition de M. le président, a voté, à l'unanimité, des remerciements à M. le membre-secrétaire à l'occasion de ses soins pour l'exposition d'Anvers. Je sais que les rapports annuels de M. le président lui adressent des remerciements pour le zèle qu'il a apporté dans ses fonctions et qu'aucun membre n'a eu le mauvais goût d'y contredire. Mais qu'est-ce que tout cela vient faire ici? Est-ce la preuve que je n'ai trouvé à critiquer qu'un " point minuscule ? „

M. le membre-secrétaire me reproche d'avoir changé brusquement de front, après avoir libellé moi-même le dernier membre de phrase, disant que " la question se „ trouvant tranchée en réalité par la publication de cer- „ taines feuilles, le Conseil décide de passer à l'ordre du „ jour. „

D'abord, j'aurais eu le droit de changer de front; mais je ne l'ai pas fait. Comme je l'ai dit, je me suis donné trois jours de réflexion, au bout desquels, ne trouvant pas d'autre satisfaction à demander que l'insertion de mon blâme, qui m'était refusée, j'ai envoyé ma démission.

Ensuite, je conteste la rédaction du procès-verbal, laquelle n'est pas celle qui fut adoptée en séance le 23 juillet. Ce jour, il avait été convenu que *tout* ce qui se rapportait à ce sujet serait supprimé, et qu'il serait dit simplement " qu'après discussion, le Conseil aborde „ l'article suivant de l'ordre du jour. „ C'est alors que je suis intervenu pour faire dire " après une longue discussion „. L'addition de cet adjectif avait de l'importance pour moi; elle a été acceptée sans observation.

Si j'avais été appelé à approuver le procès-verbal,

Digitized by Google

j'aurais réclamé, non seulement contre ce changement, mais encore contre la manière dont M. le membre-secrétaire présente la question, qui n'était pas la discussion des observations faites à Waenrode, mais bien **celle de la légende**, et contre le résumé qu'il donne de ce que j'ai dit. Suivant son habitude, il ne rapporte aucun de mes arguments. " J'aurais préféré, dit-il, continuer à consi-„ dérer le sable boldérien comme étant d'âge oligocène „ supérieur! „ Voilà tout. Puis il me fait dire que " M. Van „ den Broeck n'a pas démontré qu'il n'y a pas dans les „ termes anversien et boldérien deux horizons **mio-„ cènes** successifs „. Je n'ai jamais rien dit de pareil : jamais je n'ai rangé le boldérien dans le miocène.

Au fond de tout cela, voici ce qu'il y a. Ma démission motivée a été renvoyée à M. le président avec demande d'explications ; à la suite de quoi on a remanié le procès-verbal.

M. Mourlon pense que je devrais être le premier à regretter mes " exagérations „ de langage. Le mot propre eût été "vivacités. „ Mais, si tous ceux qui me connaissent savent combien facilement mon tempérament m'emporte, puis se calme, aucun ne dira jamais de moi que je suis violent à froid.

Arrivons maintenant au fond du débat et voyons si " pour trouver M. Mourlon en défaut, je suis bien mal " tombé en choisissant la question du boldérien. „

La question du boldérien et de l'anversien était-elle réservée ?

Voici, entre crochets, ce que dit M. le membre-secrétaire.

[Le projet de légende du groupe tertiaire inséré au procès-verbal de la 27e séance du Conseil, du samedi 16

Digitized by Google

mai 1891, porte ce qui suit au sujet de l'étage boldérien.

„ *Étage boldérien*, — Bd. — sables noirs d'Anvers et „ d'Edeghem (**étage anversien pour M. Dewalque, „ qui réserve le nom de boldérien aux sables „ sans fossiles du Bolderberg, dont il fait de „ l'oligocène supérieur.** „

La même réserve est reproduite à la page 225 du procès-verbal de la séance du 15 février 1892.]

Or, le projet de légende inséré au procès-verbal du 16 mai 1891 n'est qu'un avant-projet qui a été modifié et n'a plus d'importance.

Dans la 32e séance, 18 août 1891, à la suite de la discussion, on lit, p. 149 : " **la question sera réservée „ jusqu'à ce que des planchettes dans lesquelles „ entrent ces dépôts, fassent l'objet d'une offre de „ collaboration.** „

Le 15 février 1892, le conseil arrêtait la légende du groupe tertiaire, (p. 225), et libellait de la façon suivante le terme controversé :

Etage boldérien ou anversien (1)
Sables noirs d'Anvers et d'Edeghem.

et au bas de la page se trouvait la note (1) : **La question de savoir si l'on adoptera dans la légende le nom de " boldérien „ ou d' " anversien „ a été réservée par le Conseil.**

Enfin, la légende adoptée a été imprimée par les soins de M. le secrétaire et distribuée assez largement. Au bas de la page 3, on lit cette note : " **Le choix entre les „ noms de " boldérien „ ou d' " anversien „ a été réservé.** „

On voit que cela diffère sensiblement de ce qu'a dit M. Mourlon.

La question était bel et bien *réservée* et au Conseil seul il appartenait de la trancher.

Digitized by Google

Comment est-elle revenue sur le tapis ?

Le récit de M. Mourlon est un modèle d'habileté, que je dois reproduire.

" A la séance du 6 juillet 1895, M. Dewalque exprima
" le désir que le Conseil, après avoir arrêté définitive-
" ment la légende du Pliocène, examinât à nouveau
" celle du Miocène supérieur.

" Les membres du Conseil ont toujours la faculté de
" remettre en discussion chacun des termes de notre
" légende lorsqu'il s'agit de tenir celle-ci au courant des
" progrès de la science. Et dans le cas qui nous occupe,
" ce n'est certes pas moi qui me serais opposé à ce que
" la solution du Miocène supérieur boldérien, telle
" qu'elle se trouve consignée sur nos cartes publiées, fût
" soumise à un nouvel examen sur le terrain.

Il n'y a qu'une manière d'interpréter ce passage; la question n'était plus réservée; tout avait été décidé et la publication des cartes avait commencé, mais M. Dewalque, usant du droit de remettre en discussion une question résolue, a demandé un nouvel examen sur le terrain.

Si la question avait été résolue, j'aurais eu souvenir de la discussion et je me serais gardé de toute observation. Quant à M. Mourlon, sa position eût été bien belle lorsque je lui ai reproché d'avoir fait discuter longuement une question tranchée et d'avoir usurpé les prérogatives du Conseil : il n'avait qu'à répondre que le Conseil avait adopté cette légende et qu'il avait simplement exécuté sa décision.

Ni lui, ni aucun autre membre, n'a rien dit de pareil.

Mais le récit de M. Mourlon est absolument erroné. La question était réservée; elle a reparu à l'ordre du jour de la 95e séance, 6 juillet 1895, à la demande formulée par M. Van den Broeck, lors de la 89e séance, 6 avril 1895,

Digitized by Google

à laquelle je n'assistais pas. Je n'ai jamais entendu la restreindre à une visite sur le terrain. Le procès-verbal de cette 95e séance ne contient, sous la rubrique " Fixation définitive de la légende du pliocène et du miocène supérieur, „ aucune trace de la discussion qui eut lieu entre M. Van den Broeck et moi, discussion qui précéda et justifia ma proposition, acceptée par le Conseil, et mentionnée au procès-verbal dans les termes suivants :

" Le Conseil décide, sur la proposition de M. Dewalque, „ de surseoir à toute décision jusqu'à ce qu'on ait pu, „ dans l'excursion projetée des 14 et 15 courant, se „ rendre compte *de visu* des relations stratigraphiques „ du cordon littoral et du sable blanc du Bolderberg „ avec le sable blanc fossilifère de Waenrode, renfer- „ mant la faune miocène des sables noirs d'Anvers. „

M. Mourlon et l'Institut cartographique.

En rapportant ce qui s'est passé à la séance du 23 juillet, j'ai écrit que " M. Mourlon répondit que la néces- „ sité de fournir du travail à l'Institut cartographique „ l'avait obligé à agir ainsi, sans lui laisser le temps de „ me consulter. „ En séance je lui ai répondu qu'il aurait pu trouver le temps d'écrire; à Beauraing, j'ai fait remarquer à mes confrères que cette explication ne tenait pas; qu'il était impossible d'admettre : 1° que M. le directeur de l'Institut cartographique eût mis le Conseil en demeure de lui fournir du travail dans les vingt-quatre heures; 2° que M. le membre-secrétaire, au reçu d'une telle missive, n'eût pas demandé la convocation immédiate du Conseil.

Aujourd'hui que dit M. le membre-secrétaire? " L'in- „ stitut cartographique se plaignait à ce moment de ce „ que, après avoir pris toutes ses dispositions pour que

Digitized by Google

„ la gravure de nos feuilles se fit sans interruption, il „ allait se trouver bientôt au bout de son rouleau. „

Il n'est plus question d'une mise en demeure, mais d'un rappel; or ce rappel donnait toute latitude pour une convocation du Conseil. M. Mourlon abandonne l'argument qu'il nous a donné en séance et change de thèse. Mais à quoi bon, si le reste de son récit est exact? S'il était autorisé à envoyer à la gravure les feuilles adoptées sans réserves, il n'a pas besoin de chercher une autre justification.

Je maintiens l'absolue exactitude de ce que j'ai écrit, sans craindre la moindre observation, ni d'aucun des membres du Conseil, à commencer par M. le président, ni d'aucun des confrères qui se trouvaient à Beauraing avec M. Mourlon et avec moi.

Plus haut, M. le membre-secrétaire raconte que j'ai "proposé de lui voter un blâme par appel nominal, avec „ insertion au procès-verbal de la séance. „ Cela est intervertir les rôles.

Je maintiens absolument ce que j'ai écrit. Usant de mon droit, " j'ai blâmé formellement cette conduite et „ demandé mention de mon blâme au procès-verbal. „ Je me suis strictement borné à cela. C'est M. Mourlon qui en a appelé au Conseil; à quoi j'ai répliqué qu'en ce cas, je demandais l'appel nominal avec insertion des noms au procès-verbal. Il est absolument faux que j'aie demandé à mes collègues de lui voter un blâme. Je n'ai jamais demandé que l'insertion de mon blâme.

Il ne reste donc rien du récit de l'honorable membre-secrétaire. C'est lui qui, depuis la séance, a fait un

Digitized by Google

changement de front complet; mais la manœuvre est dangereuse et sa tactique ne lui réussira pas.

M. Mourlon prétend que j'ai approuvé tout les yeux fermés et que j'aurais mieux fait de ne pas revenir sur un sujet dont je me suis désintéressé. Je finirai par l'examen de ce reproche, qui a fait impression sur les personnes qui ignorent ce qui s'est passé. Je veux d'abord lui montrer que je ne m'en désintéresse point comme il le croit.

Les géologues qui se donneront la peine de lire ces tristes discussions, se demanderont, je pense, comment un homme raisonnable a pu mener une affaire d'une façon qui paraît si maladroite, en laissant discuter longuement une question qu'il avait tranchée et en intervenant si tard pour dire que la discussion était inutile. En voici l'explication.

On a laissé discuter la question, parce que l'on comptait sur une solution favorable, dont on avait *absolument* besoin, et l'on n'a pas soufflé mot des feuilles publiées. Si la solution avait été favorable, il n'en aurait pas été question, et tout était sauf. Mais lorsque je fis remarquer, en terminant, que ma solution réservait l'avenir, tandis que l'autre entraînerait une nouvelle édition, M. Mourlon jugea l'affaire fort compromise et intervint comme on sait. On a eu la solution dont on avait besoin; mais à quel prix ?

Pourquoi donc en avait-on absolument besoin?

Je ne me doutais de rien le 23 juillet; mais, ayant continué à étudier la question pour réfuter M. Van den Broeck lorsqu'il aura publié le travail qu'il nous a annoncé, j'ai cherché à savoir comment la question a été résolue sur les cartes allemandes, et je suis arrivé à la

Digitized by Google

Carte géologique internationale de l'Europe, qui se publie à Berlin, et dont la feuille 24 renferme la plus grande partie de la Belgique.

On sait que cette carte est dressée, sous la direction de MM. Beyrich et Hauchecorne, d'après les documents fournis par les administrations officielles. A l'époque où elle a été commencée, le service actuel de notre carte géologique n'était pas encore organisé; on dut s'adresser à l'ancien service, attaché au Musée d'histoire naturelle sous la direction de M. E. Dupont.

On sait aussi que, à cet établissement, le service était organisé par monographies. Ainsi, pendant un certain temps, M. Mourlon fut chargé du levé de ce qu'il appela *famennien*. M. Rutot était chargé de l'éocène et M. Van den Broeck, de l'oligocène, et je pense du miocène et du pliocène. Ces conservateurs du Musée ont élaboré, pour le groupe tertiaire, la carte géologique qui a été envoyée à Berlin et d'après laquelle la feuille 24 de la carte de l'Europe a été dressée.

Or, en consultant cette feuille, j'ai constaté que, tandis que **les sables boldériens de la Prusse rhénane sont colorés comme oligocènes, ils sont confondus en Belgique avec l'anversien et rangés dans le miocène**, selon l'opinion soutenue par M. Van den Broeck.

Voilà pourquoi la solution demandée était indispensable.

Eh bien, si nos collègues, nous avaient simplement exposé que l'adoption de ma manière de voir était le désaveu de leur œuvre et pourrait entraîner une réédition de la feuille 24 de la carte géologique de l'Europe, il n'y a pas de doute que le Conseil leur aurait accordé ce qu'ils demandaient.

Tandis que M. Mourlon affirme que l'opinion de M. Van

Digitized by Google

den Broeck, qu'il a appuyée au Conseil du fait de sa grande expérience, est partagée par tous les savants compétents, il devait savoir, et ses deux collègues aussi, que les géologues allemands ne sont pas de cet avis ; mais quand j'ai invoqué leurs écrits dans cette séance du 23 juillet 1895, on a répondu qu'ils ne connaissaient rien à notre pays (¹).

Arrivons donc au dernier reproche, qui, d'après ce qu'on a fait croire à plusieurs de mes amis, doit m'écraser.

Tout, dit M. Mourlon, s'est passé de la façon la plus correcte. M. Dewalque présidait la séance dans laquelle mes planchettes au 1/20.000 et mes feuilles au 1/40.000 ont été approuvées et reçues, sans qu'il fît la moindre observation ou réserve. J'étais donc parfaitement en droit de les envoyer à la gravure. Et comme il y a plus d'un an que cela s'est passé, sans qu'il ait fait la moindre observation, même après avoir reçu mes deux feuilles en mai 1895, son silence montre comment il se désintéresse de la question.

J'en demande bien pardon à mon honorable contradicteur : cela prouve seulement que je n'ai pas étudié les épreuves de mise en train et les deux feuilles susdites.

(¹) On lit, dans le procès-verbal de la 97e séance :

« M. Van den Broeck rend compte des excursions des 14 et 15 courant au » Bolderberg et à Waenrode. »

« Tous les géologues présents, parmi lesquels MM. Dollfus, Lorié, » G. Vincent, Lohest, M. Cuvelier, Hancart, etc., ont reconnu le bien-fondé » de la thèse de M. Van den Broeck, d'après laquelle les sables blancs du » Bolderberg renferment une faune miocène *in situ*. »

Or, M. Lohest m'écrit qu'il n'a reconnu le bien fondé d'aucune thèse ; qu'il s'est borné à constater les faits qu'on lui montrait, et que, incompétent en paléontologie tertiaire, il a réservé son opinion. Il ajoute que d'autres membres pourraient en dire autant, que l'on n'a rien discuté et que personne, sauf peut-être un, n'a fait connaître son opinion.

Ab uno disce omnes.

Digitized by Google

Je commence par rappeler que les collaborateurs ont toute liberté pour l'élaboration de leurs planchettes au 1/20.000, tandis qu'ils doivent se conformer, pour les feuilles au 1/40.000, à la légende adoptée par le Conseil. On sait aussi que l'examen des travaux ne se fait pas, et ne pourrait se faire, en séance. Ainsi, le 14 avril 1894, à la séance que j'ai présidée, quand M. Mourlon présenta les feuilles de Boom-Malines et de Putte-Heyst-op-den-Berg, sur lesquelles on rappelle que je n'ai fait aucune observation, l'ordre du jour ne comportait pas moins que l'adoption de sept feuilles et de huit planchettes, soit vingt-deux planchettes, la présentation de deux autres planchettes, le rapport sur les travaux de la carte en 1893 et les mesures à prendre pour l'exposition d'Anvers!

Le Conseil a donc pris pour règle de charger deux de ses membres d'examiner à loisir chacun des travaux présentés et de faire rapport.

Que s'est-il passé dans notre cas ?

M. Mourlon, en qualité de collaborateur, avait le droit de réunir, comme il l'a fait, le boldérien et l'anversien sur ses planchettes au 1/20.000. Pour les feuilles au 1/40.000, il avait le devoir de suivre la légende du Conseil; et comme celui-ci n'avait pas résolu la question, **il devait attendre, ou provoquer une solution.**

Quant à M. Mourlon, en qualité de membre-secrétaire, ayant toutes les pièces en mains, il est chargé de veiller à l'exécution des réglements. Loin de rappeler à l'ordre M. Mourlon, collaborateur, **il a caché tout cela au Conseil.**

Et les rapporteurs, n'était-ce pas leur devoir d'informer le Conseil que la question réservée avait été tranchée par le collaborateur? Quand ils ont proposé la réception pure et simple, **leur devoir n'était-il pas**

Digitized by Google

tout autre ? Et moi, qu'aurais-je pu dire, puisque, pas plus que les trois autres membres du Conseil, je n'avais pas été mis au courant de ce qui se passait ?

Si j'ai laissé passer ces feuilles sans observation ni réserve, c'est que **ma bonne foi a été trompée sur toute la ligne.**

Ami lecteur, n'en est-il pas ainsi ?

Il ne reste donc rien de la réponse de M. Mourlon, et je finis en répétant ce que j'ai dit en terminant ma première communication.

Il ne s'agit pas de savoir si la question du boldérien est secondaire ou n'est pas secondaire. Elle n'est pour rien dans ma résolution. Celle-ci est motivée par les procédés du membre-secrétaire, **qui a fait longuement discuter une question qu'il savait tranchée, et qu'il avait tranchée de son chef, au lieu de la faire décider par le Conseil, seul compétent pour cela.**

La séance est levée à midi et demi.

Séance du 16 *février* 1896.

M. G. Cesaro, *vice-président, au fauteuil.*

La séance est ouverte à onze heures.

Le procès-verbal de la séance de janvier est approuvé.

Correspondance. — La *Société royale belge de Géographie* a adressé des exemplaires d'une circulaire accompagnée d'une liste de souscription, pour l'organisation d'une expédition antarctique belge, en même temps qu'une lettre par laquelle elle fait un chaleureux appel à la Société pour obtenir son appui moral et matériel.

Le secrétaire général ajoute que l'affaire est suffisamment connue par de nombreux articles de journaux, qui

Digitized by Google

ont recommandé à la générosité du public cette patriotique entreprise, dont les promoteurs ont droit aux plus grands éloges. L'appui moral de la Société ne peut faire l'ombre d'un doute, mais il y aura lieu d'examiner comment on organisera l'appui matériel.

Pour le moment, les promoteurs organisateurs ne toucheront point les sommes souscrites; ils attendront que l'on puisse compter sur la somme de fr. 250.000, reconnue nécessaire pour l'expédition.

M. **Arctowski** donne lecture de la note suivante.

Observations sur l'intérêt scientifique que présente l'expédition antarctique,

par H. Arctowski.

Sous la direction et par l'initiative de M. l'officier de marine Ad. de Gerlache, s'organise actuellement, en Belgique, une expédition scientifique dans les régions polaires australes.

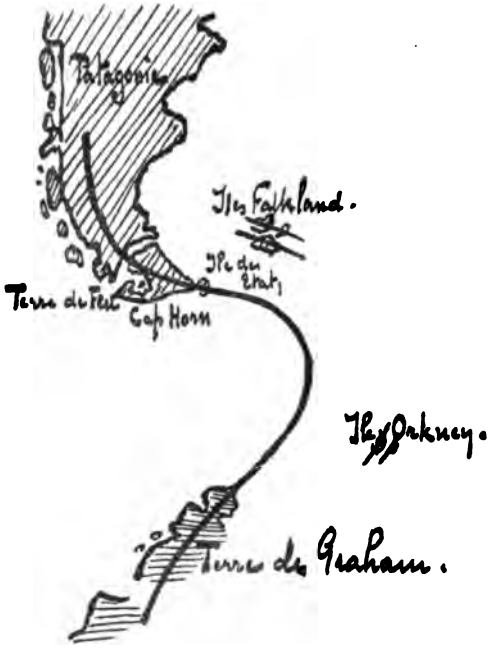
Je ne puis m'étendre ici sur les buts principaux de cette expédition, ni sur l'itinéraire que compte suivre M. de Gerlache; je ne vais pas non plus vous parler de tout l'intérêt que peut offrir pour la paléontologie la découverte de terrains fossilifères dans les parages du pôle Sud, ni de l'intérêt que peut offrir, pour la géographie physique, l'étude du relief de ces terres, découvertes vers 1840 par Ross, d'Urville, Wilkes et d'autres; non, je désire simplement attirer votre attention sur un remarquable problème de géologie qui se pose tout naturellement et qui, sans aucun doute, pourra être résolu sous peu.

On peut se demander ce que devient la Cordillère des Andes à son extrémité sud? Il est effectivement remar-

Digitized by Google

quable de voir cette chaîne immense se recourber, à partir du 50e parallèle, suivant un arc de cercle, puis s'avancer bien loin dans l'Océan et se perdre enfin avec les falaises de l'île des Etats. On est tout naturellement porté à présumer que cet axe de plissements, qui forme la charpente de l'Amérique, doit se poursuivre sous le niveau de la mer, bien au-delà de la Terre-de-Feu.

Je crois même que l'on peut, sans trop de témérité, formuler cette hypothèse : que les Terres de Graham se rattachent à la Patagonie par une chaîne sous-marine, qui forme un grand arc de cercle entre le cap Horn et les



îles Shetland, et que c'est la chaîne tertiaire des Andes qui réapparaît de nouveau dans les Terres de Graham.

Digitized by Google

Cette hypothèse, pour être vérifiée ou contredite, demande une étude géographique et géologique des Terres de Graham, et ensuite, une carte bathymétrique (aussi parfaite que faire se peut) de la région représentée par la carte ci-dessus.

Or, ces études vont pouvoir être entreprises par l'expédition scientifique qui se prépare, et c'est ce qui m'a déterminé à signaler cet intéressant problème de géologie.

Pourtant, je désire encore montrer que l'hypothèse que je viens de formuler n'est pas sans fondement.

Et tout d'abord, il résulte des sondages déjà exécutés dans ces régions, qu'au sud du cap Horn on trouve des profondeurs de 4.000 m. et au-delà, tandis qu'à l'est de la Terre-de-Feu se trouve une plate-forme sous-marine qui sert de soubassement aux îles Falkland, à l'île Georgia, puis se recourbe vers le sud.

Il serait donc des plus intéressants de connaître exactement le relief de cette plate-forme sur sa bordure ouest et de savoir si elle se rattache aux Terres de Graham, comme cela est indiqué hypothétiquement sur la figure.

Mais, d'un autre côté, cette supposition trouve également un point d'appui dans les considérations théoriques de Lowthian Green. De fait, il faut l'admettre : l'écorce terrestre n'a cessé de s'écraser par suite de la contraction de la masse fluide interne ; une surface unie n'a pu persister, et, les rides se sont accumulées suivant des directions déterminées. Il y a de ces plissements anciens, et d'autres sont relativement modernes, mais ces nouvelles chaînes sont pour ainsi dire adossées aux vestiges des anciennes. De la sorte, les masses continentales se sont localisées, avec les temps géologiques, en des régions déterminées de la surface du globe.

Or, il se fait que ces régions correspondent justement

Digitized by Google

aux sommets et aux arêtes d'un tétraèdre imaginaire ; pourvu que le 4e sommet, qui occupe le pôle antarctique, soit également représenté par une masse continentale, — continent que l'on présume exister, mais dont on ne connaît encore que fort peu de chose.

Par suite, si nous admettons ces considérations, nous devons également admettre que l'arête du tétraèdre qui nous est représentée par l'Amérique du Sud, doit se rattacher directement au 4e sommet.

On pourrait se demander pourquoi les deux autres arêtes ne s'avancent pas aussi loin vers le sud que la chaîne des Andes ?... C'est là une question qui devient compréhensible si l'on songe à ce fait que l'ossature du tétraèdre terrestre n'a pu se développer que par saccades, à la faveur de la formation de nouvelles chaînes de montagnes. Les Andes forment une chaîne relativement très récente, — c'est ce qui fait que l'arête américaine se trouve dans un état de développement plus avancé que les autres.

Ces quelques remarques démontrent, je crois, que le problème géologique qui se pose est éminemment philosophique.

Je désire encore insister sur l'intérêt considérable que présente l'expédition antarctique au point de vue des travaux d'océanographie, que l'on ne cessera d'exécuter pendant tout le cours du voyage et qui offriront incontestablement des résultats remarquables dans tout le Pacifique et dans les mers australes, où des recherches systématiques n'ont encore jamais été entreprises.

L'un des buts principaux que poursuit l'océanographie, est la connaissance exacte des courants marins ; et, sous ce rapport cette science est bien loin d'avoir dit son dernier mot, car jusqu'à présent, les faits constatés n'ont pas encore reçu une base scientifique suffisante.

Digitized by Google

Prix des tirés à part.

Les prix des tirés à part sont établis comme suit pour un tirage de 25, 50, 75 ou 100 exemplaires (papier des *Annales*, à moins de convention contraire). Le prix des exemplaires dépassant la centaine ou les centaines sera calculé par quart de cent.

Les auteurs sont priés de s'adresser directement à l'imprimeur.

N. B. Les tirés doivent être en tout conformes au texte des *Annales*. Il n'y aura point de remaniement au titre ni à la mise en page.

		25 ex.	50 ex.	75 ex.	100 ex
1/2 feuille et moins. . . .	fr.	1,00	1,75	2,50	3,00
Plus de 1/2 jusqu'à 1 feuille.	»	1,75	3,25	4,25	5,00
Plus de 1 jusqu'à 1 1/2 feuille	»	2,50	4,40	6,25	7,50
Plus de 1 1/2 jusqu'à 2 feuilles.	»	3,00	5,50	8,00	10,00
Par feuille en plus.	»	1,75	3,00	4,25	5,00
Pour la dernière 1/2 feuille, si le tiré à part comprend un nombre impair de demi-feuilles . . .		0,75	1,25	1,75	2,50

Couverture non imprimée et brochage :

Pour 1 feuille et moins.	0,75	Pour 100 ex. ou moins.
Pour chaque planche ou chaque feuille en plus	0,25	
Titre imprimé (pour la couverture), composition et tirage.	1,00	

Table des matières.

	Pages.
Assemblée générale du 10 *novembre* 1895 .	I
Rapport du secrétaire général.	I
Rapport du trésorier.	XIV
Elections.	XVI
Séance ordinaire du même jour. . .	XVII
G. Dewalque. Pourquoi j'ai donné ma démission de membre et vice-président du Conseil de direction de la Commission de la carte géologique.	XX

Digitized by Google

Pages.

H. Forir. Sur la présence de *Rhynchonella Dumonti* et de *Cyrtia Murchisoniana* dans les schistes de Matagne XXV

Séance du 15 *décembre* 1895. . . . XXVIII

Arrêté royal acceptant la démission de M. G. Dewalque. XXXI
» nommant M. Briart vice-président et M. H. Forir membre du Conseil de direction de la carte XXXI
P. Destinez présente quelques fossiles carbonifères XXXI
» Quelques nouveaux fossiles du calcaire carbonifère de Paire (Clavier). XXXII
H. Forir. Quelques rectifications et additions aux listes de fossiles des terrains paléozoïques de Belgique XXXIV
M. Mourlon. Lettre à M. le président (en réponse à l'article de M. G. Dewalque). XXXVI
Observation du secrétaire général. XL

Séance du 19 *janvier* 1896. . . XLI

G. Dewalque. Découverte de l'or en Ardenne. . XLIII
Dom G Fournier. Liste des fossiles du récif de Sosoye. XLIV
M. Lohest présente une tige et une lingule carbonifère. XLVI
G. Schmitz. Découverte de troncs-debout dans un charbonnage. XLVII
G. Dewalque. Pourquoi j'ai donné ma démission. Réponse à M. Mourlon. XLVIII
Séance du 16 *février* 1896. . . LX
Arctowski. Observations sur l'intérêt scientifique que présente l'expédition antarctique LXII

MÉMOIRES.

H. Buttgenbach. Sur un groupement de cristaux de stibine. 3
G. Velge. Le tongrien dans le Brabant. . . . 9
G. Dewalque. Sur la faune des calschistes de Tournai, tournaisien *d*. 29
H. Buttgenbach. Sur les figures inverses de dureté de la barytine. 29

Digitized by Google

16.3

EC 1896

6554

ANNALES

DE LA

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE

DE

BELGIQUE.

TOME XXIII, 2e LIVRAISON.

Bulletin, feuilles 5 à 9.
Mémoires, feuilles 3 à 10.
Planches 1 et 2.

LIÉGE
IMPRIMERIE H. VAILLANT-CARMANNE
8, rue St-Adalbert, 8.

1895-1896.

Digitized by Google

Prix des publications.

	Prix de librairie.	Prix réduit pour les membres.
G. DEWALQUE, CATALOGUE des ouvrages de géologie, de minéralogie, de paléontologie, ainsi que des cartes géologiques qui se trouvent dans les principales bibliothèques de Belgique.	fr. 10	5
ANNALES, tome I	3	1
tomes II à V et VII à X. . .	7	3
tomes XI à XX.	15	5

Par suite d'une décision de la Société, en date du 19 décembre 1880, les nouveaux membres reçoivent gratuitement les deux volumes antérieurs à l'année de leur admission.

Les membres qui désirent compléter leur collection, peuvent obtenir les volumes qui leur manquent, aux prix réduits indiqués ci-dessus. En outre, il est fait une remise de 20 °/₀ sur le prix de la série des t. XI et suivants, et de 40 °/₀ sur celui de la collection entière.

Prix des tirés à part.

Les prix des tirés à part sont établis comme suit pour un tirage de 25, 50, 75 ou 100 exemplaires (papier des *Annales*, à moins de convention contraire). Le prix des exemplaires dépassant la centaine ou les centaines sera calculé par quart de cent.

Les auteurs sont priés de s'adresser directement à l'imprimeur.

N. B. Les tirés doivent être en tout conformes au texte des *Annales*. Il n'y aura point de remaniement au titre ni à la mise en page.

Digitized by Google

DEC 1 1896

C'est à l'océanographie statique qu'il incombe de fournir les données nécessaires pour discuter et comprendre les phénomènes marins d'ordre dynamique ; or, les travaux d'océanographie statique n'ont été abordés que depuis une cinquantaine d'années, et par conséquent, cette science se trouve dans un état d'avancement encore rudimentaire.

Connaître les eaux des Océans au double point de vue de la physique et de la chimie, et savoir mettre ces connaissances en relations avec les conditions que présente le relief sous-marin, etc., telle est la tâche que de nos jours s'impose l'océanographie.

Il faut, avant tout, rassembler un nombre considérable de données exactes, se rapportant à toutes les régions du globe.

Mais, dans l'état actuel de nos connaissances, on ne connaît encore quelque peu bien que l'Océan Atlantique et l'Océan Indien.

Les résultats des recherches d'océanographie que rapportera l'expédition de M. de Gerlache, sont donc de nature à contribuer fortement au développement de cette science.

Les travaux qui devront être effectués pendant tout le cours de l'expédition sont, en première ligne, les sondages. Ces sondages permettront de tracer des cartes bathymétriques.

Mais la topographie sous-marine ne suffit pas, il faut également connaître la nature des sédiments ; par suite. les échantillons que la sonde rapportera, devront être étudiés au point de vue de leur composition minérale. Ainsi, à la carte bathymétrique doit faire suite une carte géologique.

Les sondages permettront également de prendre la température des eaux profondes, au moyen du thermo-

Digitized by Google

mètre de Negretti et Zambra, tout spécialement construit pour cet usage.

Du reste, les dispositifs employés permettront de connaître toutes les températures à partir de la surface jusqu'au fond. On recueillera également des échantillons des eaux du fond des océans pour en déterminer les poids spécifiques et en faire l'analyse.

Jour par jour, de nombreuses mesures de densité des eaux de surface seront exécutées ; on rapportera en outre des échantillons, dont une analyse chimique détaillée sera faite au retour de l'expédition. A bord, on se contentera de recueillir les gaz dissous et d'exécuter les dosages d'anhydride carbonique. On poursuivra aussi des expériences sur la couleur des eaux et sur leur transparence actinique.

Le chimiste qui sera chargé de tous ces travaux, entreprendra également des recherches sur la composition de l'air dans les parages des Terres de Graham, afin de connaître sa teneur en anhydride carbonique dans l'hémisphère austral.

L'étude des glaces polaires présente, elle aussi, plus d'une question importante à résoudre, et certaines d'entre elles seront bien certainement élucidées par les recherches de l'expédition.

Cette courte énumération des recherches d'océanographie statique montre clairement quelle importance considérable présentera, pour les progrès de la science des mers, l'expédition antarctique.

Mais cette expédition qui se prépare n'est pas seulement destinée à développer considérablement nos connaissances géographiques et géologiques et à contribuer au développement de l'océanographie, car elle comblera bien certainement aussi des lacunes immenses dans les sciences naturelles. La physique du globe

Digitized by Google

et la météorologie doivent, elles aussi, s'attendre à de fructueuses moissons de faits entièrement nouveaux.

C'est avant tout la physique du globe qui demande impérieusement des recherches nouvelles sur la position du pôle magnétique et des mesures d'inclinaison et de déclinaison en des points de l'hémisphère austral aussi nombreux que possible; car, sans ces mesures, une théorie générale du magnétisme terrestre ne peut être qu'approximative.

Mais, qui plus est, on ne possède pas encore de mesures sur l'aplatissement de la terre au pôle sud, et le résultat que donneront ces mesures n'est pas à prévoir d'après les données obtenues au pôle nord.

Je ne puis pas trop m'étendre ici sur les nombreuses questions qui se posent dans le domaine des sciences précitées, questions qui seront abordées par les savants qui feront partie de l'expédition prochaine. Néanmoins, je puis l'affirmer encore, elles réclament toutes des recherches dans les parages du pôle sud, et les résultats rapportés sont destinés à faire époque dans l'histoire des sciences.

La fin du XIXe siècle sera donc encore marquée par une grande entreprise scientifique, qui, par sa portée et son importance historique terminera dignement cette ère des grandes conquêtes scientifiques.

A la suite de cette lecture, M. **G. Dewalque** fait remarquer qu'une commission allemande a été constituée pour organiser aussi une expédition du même genre, qui doit explorer particulièrement la région comprise entre le 70e et le 85e degré de longitude orientale (méridien de Greenwich) mais qu'elle demande 950.000 marks. Le patriotisme des Belges ne laissera pas avorter le projet de nos compatriotes ; mais la question est de savoir si les ressources demandées seront suffisantes.

Digitized by Google

M. **Arctowski** répond que l'expédition allemande comprendra deux vaisseaux.

Après discussion, l'assemblée décide que le procès-verbal de la séance sera expédié aux membres le plus tôt possible, avec une circulaire munie d'un bulletin de souscription. Quant à la participation de la Société comme corps, cette question est ajournée à la séance de mars.

Ouvrages reçus. — Les publications reçues en don ou en échange depuis la séance de janvier sont déposées sur le bureau. Des remerciements sont votés aux donateurs.

DONS D'AUTEUR.

Arctowsky. — Note sur un nouveau mode de reproduction artificielle de l'oligiste. (*Bull. Acad. Sc. de Belg.*, 3e série, t. XVII ; 1894).

— Essai sur les réactions de double décomposition entre vapeurs. (*Ib.*, t. XXIX ; 1895).

— Etude de l'érosion dans le plateau ardennais. (*Bull. Soc. géol. de France*, 3e série, t. XXIII ; 1895).

F. Béclard. — Les spirifères du Coblenzien belge. (*Bull. Soc. belge de géologie, de paléontologie et d'hydrologie*, Brux., t. IX, Mémoires, p. 129, 1895).

H. Forir et *M. Lohest.* — Découverte du niveau à paléchinides dans la bande carbonifère de la Meuse. (*Ann. de la Soc. géol. de Belgique*, t. XXII, Bulletin, 1895).

Zeiller. — Notes sur la flore des gisements houillers de la Rhune et d'Ibantelly (Basses-Pyrénées). (*Bull. Soc. géologique de France*, 3e série, t. XXIII, p. 482 ; 1895).

Digitized by Google

Communications. — M. **H. Buttgenbach** fait à la planche noire une communication, dont il remet le texte, *Sur le réseau cristallin des pyroxènes et des amphiboles.* Sur le rapport de MM. G. Cesàro, G. Dewalque et H. Forir, l'assemblée décide qu'elle paraîtra dans les *Mémoires.*

M. le R. P. **G. Schmitz** fait présenter la note suivante :

Trois souches d'arbre au mur de la veine Castagnette.

Dans une descente faite hier au siège Grand-Bac des charbonnages du Bois-d'Avroy, à Liége, nous avons constaté, grâce à l'obligeance de M. l'ingénieur H. Bogaert, la présence de trois souches d'arbre dans le *mur* de la veine Castagnette. Ce gisement se trouve au niveau de 450 m., dans le dressant de la veine, à 35 m. au sud et à environ 150 m. à l'est du puits.

Le sommet des souches est arasé par le *faux-mur* de la veine et le fait rappelle celui que nous avons signalé au Rieu-du-Cœur (Quaregnon) (¹) C'est assez dire que l'aspect sous lequel se présente le phénomène permet de croire à une trouvaille *in loco natali.* Cependant, malgré l'abondance remarquable des *Stigmaria,* nous n'avons pu constater nettement l'embranchement d'aucun rhizome avec une souche.

Nous nous proposions de donner plus d'extension à cette note, mais la multiplicité des détails nous obligerait à dépasser les limites respectées dans le *Bulletin.* D'ailleurs de récentes observations sont venues grossir la récolte des faits et appuyer nos hypothèses.

L'ensemble de ces faits fera bientôt l'objet d'un travail plus étendu.

(¹) G. Schmitz, S. J. — Une souche d'arbre au mur d'une couche. *Ann. de la Soc. scientif. de Bruxelles,* t. XIX, pp. 21-25.

Digitized by Google

M. **Ad. Firket** a lu avec un vif intérêt la note du R. P. Schmitz et écouté attentivement la note intéressante qui vient d'être lue. Il se proposait de présenter quelques observations, mais il préfère attendre la publication des documents annoncés.

M. **G. Dewalque** présente des observations sur l'intéressant travail de M. Béclard, cité plus haut. L'assemblée décide qu'elles seront imprimées dans les *Mémoires*.

La séance est levée à midi.

Séance du 15 *mars* 1896.

M. Ad. Firket, *vice-président, au fauteuil.*

La séance est ouverte à onze heures.

Le procès-verbal de la séance de mars est approuvé.

Le le président proclame membre de la Société M.

Piette (Olivier), ingénieur, à Denée, par St-Gérard, présenté par MM. G. Soreil et G. Dewalque.

Il fait ensuite une présentation.

Correspondance. — M. le ministre de la guerre envoie la 4e livraison de l'édition en couleurs de la carte topographique de la Belgique, à l'échelle de 1/40.000. — Remerciements.

Cette livraison comprend les 12 feuilles suivantes :

19. Furnes. — 27. Proven. — 35. Gemmenich. — 43. Limbourg. — 44. Peruwelz. — 50. Stavelot. — 51. Roisin. — 62. Cul-des-Sarts. — 63. Gedinne. — 64. Paliseul. — 65. Neufchâteau. — 67. Bouillon.

Le secrétaire général annonce la mort M. H. Vaillant-Carmanne, qui fut l'imprimeur de la Société depuis l'ori-

Digitized by Google

gine et mit tous ses soins à la publication de nos *Annales*. Le Conseil, qui avait apprécié son zèle et son mérite, a fait déposer une couronne sur son tombeau le jour des funérailles. — Approbation.

M. Ch. Vaillant, au nom de la famille du regretté défunt, a adressé au secrétaire général une lettre de remerciements dont il est donné lecture.

Ouvrages offerts. — Les publications arrivées depuis la dernière séance sont déposées sur le bureau. Des remerciements sont votés aux donateurs.

DONS D'AUTEURS.

Backström. Bestimmungen an Eisenglanz. (*K. Vetenskaps-Akademie Forhandlingar*, Stockholm, 1892, n° 10).

J. Cornet. Rapport (annexé au rapport de la Commission envoyée au Congo par le Gouvernement belge). S. l. ni d. (Brux. 1896).

J. Gosselet. Coup d'œil sur le calcaire grossier du nord du bassin de Paris (*Ann. Soc. géol. du Nord*, t XXIII, p. 160, novembre 1895. Lille).

— Note sur des troncs d'arbres verticaux dans le terrain houiller de Lens. (Ib., p. 171, décembre).

M. Lohest. (Compte rendu, par M. E. Malvoz d'une conférence de M. Lohest) Les eaux alimentaires au point de vue géologique. (*Le Scalpel*, n° du 8 mars 1896, Liége.)

Catalogues de Hoepli, (Géologie et Paléontologie), Milan, 1896, et Reinwald, (Publications nouvelles), Paris, 1896.

Le secrétaire général appelle toute l'attention de ses

Digitized by Google

confrères sur la note de M. le prof. J. Gosselet, relative au calcaire grossier. Le tableau suivant résume sa manière de voir.

	CASSEL.	BELGIQUE.
Sable de Beauchamps		
Calcaire gross. sup. (ass. indéterm.)	Argile de la Gendarmerie.	
	Sable argileux à *Pecten corneus.*	? Asschien.
	?	Wemmelien.
Calcaire gr. moyen.	Sable à *N. variolaria.*	Ledien.
	Sable à *Cerithium giganteum.*	
Calcaire gr. inférieur.	Sable à *Ditrupa.*	Laekenien.
	Calcaire sableux à *N lævigata.*	Bruxellien.
	Sable à *Rostellaria ampla.*	
Sable de Cuise. (partie supérieure)	Marne à turritelles.	Panisélien.
	Sable à *Pinna.*	

Expédition antarctique. — Le premier objet à l'ordre du jour est la question de savoir si la Société souscrira, comme corps, à cette expédition.

Le secrétaire général rappelle que, chaque année, tous les revenus de la Société ne suffisent pas à payer les frais de nos publications. Le surplus est fourni, partie par l'encaisse accumulé dans les premières années, partie par le subside du gouvernement. Il ne faut pas s'exposer, par une libéralité intempestive, à perdre ce subside et à voir nos publications enrayées.

L'assemblée se rallie à cette manière de voir.

Le secrétaire général ajoute qu'il est désirable que les membres souscrivent individuellement. Malheureusement l'appel adressé par le procès verbal de février n'a pas eu beaucoup de succès.

Après diverses observations, l'assemblée décide qu'un

Digitized by Google

nouvel appel sera fait par le procès-verbal en faveur de l'œuvre de M. de Gerlache. La souscription ouverte à la Société géologique devant être en rapport avec sa haute situation scientifique, ses membres sont instamment priés de bien vouloir s'inscrire sur sa liste de préférence à toute autre, et de renvoyer leur bulletin de souscription au trésorier, ou de l'informer du montant de leur souscription.

M. Fraipont donne quelques renseignements au sujet des préparatifs de l'expédition et répond à certaines objections.

M. de Gerlache vient de revenir de Norwège, où il s'est assuré l'option d'un excellent baleinier de 400 tonneaux, muni d'une machine de 80 chevaux. Ce bâtiment en parfait état a été spécialement construit pour la navigation dans les glaces. Appareillé et approprié au but spécial de l'expédition, il coûtera 100.000 frs. Une somme de 35.000 frs. sera consacrée à l'acquisition de l'outillage scientifique. La solde de l'équipage, les vivres et le charbon pour deux années représentent une dépense d'environ 115.000 frs. Ce qui fait un total de 250.000 frs.

Le capitaine de Gerlache a retenu un équipage norwégien d'élite, rompu à la manœuvre dans les glaces polaires. Il est dès maintenant assuré du concours *désintéressé* de cinq collaborateurs, dont plusieurs spécialistes, pour les observations météréologiques, magnétiques, bathymé triques et pour les draguages. Comme il n'existe aucun naturaliste en Belgique ayant pratiqué ces actes de recherches si spéciales en matière de draguage, M. de Gerlache a dû s'adresser à l'étranger et il a obtenu l'engagement d'un des conservateurs du musée de Christiania.

On a objecté que la somme demandée, 250.000 frs, était beaucoup trop faible pour entreprendre un séjour scientifique de deux saisons dans les régions antarctiques, en présence du coût prévu par d'autres expéditions ana-

Digitized by Google

logues en préparation. On oublie que dans l'expédition belge, le concours du capitaine et de ses collaborateurs scientifiques est *non rémunéré*, tandis que dans le cas précité (l'expédition allemande) ce poste est un des plus élevés, après la construction des navires. Au surplus, il y a un précédent; c'est celui d'une expédition américaine pour une saison, dans des conditions très analogues à celles où se fera l'expédition belge et qui a coûté 25.000 dollars, soit 125.000 frs. Les faits répondent donc à cette objection.

Jusqu'ici la souscription nationale a produit 80.000 frs. Mais il faudrait se hâter, car l'expédition devrait pouvoir quitter Anvers le 1er septembre de cette année.

Communications. — M. **Buttgenbach** fait une communication verbale sur la Christianite et en remet le texte.

Sur le rapport de MM. G. Dewalque, Ad. Firket et B. Forir, elle prendra place dans les *Mémoires*.

M. **A. Jorissen** parle ensuite des corps rares dont il a reconnu la présence dans la suie des cheminées de foyers où l'on brûlait de la houille, et montre les préparations à l'assemblée.

MM. L. De Koninck, G. Cesàro et G. Dewalque sont chargés de faire rapport sur le texte de cette communication, qui pourra être imprimée immédiatement dans les *Mémoires* sur l'avis des commissaires.

M. **G. Dewalque** dépose une note *Sur l'âge des fossiles trouvés à Bouffioulx*. Sont nommés commissaires MM. J. Fraipont, H. Forir et Ad. Firket; même décision pour l'impression.

M. **G. Velge** donne lecture d'une note sur une formation tertiaire peu connue entre le Bas-Escaut et le Rhin.

Digitized by Google

Sont nommés commissaires MM. le baron O. van Ertborn, G. Dewalque et M. Lohest.

M. **J. Fraipont** présente une série d'invertebrés fossiles des calcaires schistoïdes de Solenhofen.

M. **G. Dewalque** fait une communication sur l'étage houiller de l'Iowa et montre à l'assemblée les figures les plus intéressantes du mémoire de M. Keyes.

La séance est levée à une heure.

Séance du 19 avril 1896.

M. Ad. Firket, *vice-président, au fauteuil.*

La séance est ouverte à onze heures

Le procès-verbal de la séance de mars est approuvé.

M. le Président proclame membre de la Société le Collège de Belle-Vue, à Dinant, présenté par MM. G. Soreil et G. Dewalque.

Il annonce ensuite une présentation.

Correspondance. — Le Comité organisateur du Congrès historique et archéologique de Gand fait parvenir l'horaire du Congrès (2 à 5 août) et le questionnaire des trois sections.

Le Président de la Commission d'organisation annonce que, à l'occasion du millénaire de la Hongrie, on organise cette année à Budapest une Exposition nationale de l'agriculture, de l'industrie et du commerce, une Exposition historique, etc., et un Congrès des mines, de la métallurgie et de la géologie qui se tiendra le 25 et le 26 septembre prochain.

La IVe session du Congrès international d'hydrologie, de

Digitized by Google

climatologie et de géologie se tiendra à Clermont-Ferrand, du 28 septembre au 4 octobre 1896 On organise une série d'excursions dans les principales stations de l'Auvergne. Les adhérents paient une souscription de 20 fr. et reçoivent les publications du Congrès. Les compagnies de chemin de fer français leur accordent une réduction de 50 °/₀ sur le plein tarif.

Les organisateurs de la 68e Réunion des médecins et naturalistes allemands annoncent qu'elle aura lieu à Francfort-sur-Mein, du 21 au 26 septembre prochain.

Ouvrages offerts. — Les publications arrivées depuis la dernière séance sont déposées sur le bureau. Des remerciements sont votés aux donateurs.

DONS D'AUTEURS.

W. L. Austin. — The Nickel Deposits near Riddle's, Oregon (second paper) (*Colorado Scientific Soc.* Jan. 1896), Denver. 1896.

A. Bittner. — Bemerkungen zur neuesten Nomenclatur der alpinen Trias. Vienne, 1896.

A. Mojsisovics. — Ueber den chronologischen Umfang des Dachsteinkalkes (*Sitzungberichten der Kais. Akad. der Wissensch. in Wien*; *Math. nat. Classe*; *Bd CV, Abth. I*) Vienne 1896.

— Ammonites triasiques de la Nouvelle-Calédonie (*Comptes rendus de l'Acad. des Sc.*, nov. 1895). Paris, in-4°.

Communications. — Le secrétaire général annonce que la 1re livraison du tome XXIII est en distribution.

M. G. Dewalque présente la nouvelle légende de la Carte géologique détaillée du pays.

Sur sa proposition, l'assemblée décide qu'elle sera publiée à la suite du procès-verbal.

Digitized by Google

Quelques membres annoncent des observations.

Le secrétaire général annonce que M. G. Ralli a envoyé la Description géologique du bassin houiller d'Héraclée, avec cartes, coupes et plans.

Les commissaires sont MM. A. Briart, A. Habets et A. Firket.

M. le professeur Th. R. Jones a envoyé un travail avec planche, intitulé : *On some fossil ostracoda from Belgium*. M. G. Dewalque se charge de le traduire en français, et l'assemblée en vote l'impression dans les *Mémoires* sur son rapport et celui de MM. Ad. Firket et H. Forir.

M. H. Buttgenbach donne lecture d'une note *Sur les figures inverses de dureté du ferricyanure potassique et de l'hyposulfite sodique*. Conformément aux propositions de MM. G. Dewalque, Ad. Firket et H. Forir, l'assemblée décide qu'elle paraîtra dans les *Mémoires*.

Le même membre présente un travail *Sur le rutile l'anatase et la brookite, et sur la pseudobrookite*. Sont nommés commissaires, MM. G. Cesàro, Ch. de la Vallée Poussin et Ad. Firket.

Lemême donne lecture des deux notes suivantes.

Sur le hervien de Stembert,

par H. Grenade.

Sur la route de Stembert à Hèvremont, à mi-chemin environ de ces deux localités, on a exploité une couche de sable peu étendue, mais dont la profondeur n'a pas été mesurée. Par suite, le terrain, qui s'élevait en pente douce vers le sud à partir de la route, s'est peu à peu aplani, puis excavé, de telle sorte qu'aujourd'hui il présente un enfoncement considérable de plus de 100 mètres de côté. Aux alentours, le calcaire de Givet affleure en bancs compactes, à peine couverts de quelques pieds de terre végétale; le

Digitized by Google

lambeau de terrain exploité forme donc un tout parfaitement distinct des roches avoisinantes.

Sur la majeure partie du sol actuel s'étendait une couche de sable jaune, que des infiltrations avaient striées de nombreuses veines rouges, surtout dans la profondeur. A l'est de cette zone et plus particulièrement au voisinage de la route, la pioche a rencontré une masse d'argile colorée en rouge vif par de l'oxyde de fer.

A l'ouest enfin de cette couche de sable se trouve un massif arrondi, beaucoup plus considérable que le précédent et formé de couches que l'on reconnait à l'aspect déjà comme étant de l'assise de Herve. La couche superficielle est formée d'une sorte de marne, provenant évidemment de la couche sous-jacente, délitée par la pluie; les fossiles y sont très rares et leur état de conservation ne permet guère leur détermination. De temps à autre on y rencontre des rognons ferrugineux, souvent creux. Au dessous, les actions atmosphériques se sont fait moins vivement sentir; la marne devient plus homogène et la pioche la réduit en fragments anguleux; de distance en distance on rencontre des couches parallèles, formées d'une argilite compacte, caractéristique, mais où les fossiles ne sont pas encore très abondants. Ces couches d'argilite n'ont d'ailleurs qu'une épaisseur très faible.

L'argilite devient enfin de plus en plus compacte, cassante, et surtout plus blanchâtre que celle de la Croix Polinard (Thimister) ou que celle des couches rencontrées lors du percement du tunnel de Hombourg. Les fossiles, très caractéristiques, y sont plus nombreux que dans n'importe quelle autre partie du hervien belge et leur état de conservation est très satisfaisant, quoique le test ne subsiste que de loin en loin et spécialement chez quelques *Turritella*. On ya trouvé notamment :

Digitized by Google

Volutoderma fenestrata, Roem. sp.
Natica exaltata, Gdf.
Turritella nodosa, Roem.
Entalis Geinitzii, Bohm.
Tellina costulata, Gdf.
Ceromya (Isocardia) cretacea, Gdf.
Pholadomya Esmarcki, Nills. sp.
Cytherea ovalis, Gdf.
— *tumida*, Müll. sp.
Tapes faba, Sow. sp.
— *nuciformis*, Müll. sp.
Cardium Becksii, Müll.
Crassatella arcacea, Roem.
Trigonia vaalsensis, Bohm.
Pectunculus Geinitzi, d'Orb.
Cucullæa rugosa, Holzapfel.
Vola propinqua, Holzapfel.
* — *quadricostata*, Sow. sp.
Cardiaster ananchytis, d'Orb.

Il est à remarquer que ces fossiles (1), identiques d'ailleurs à ceux de Hombourg, sont disséminés sans ordre appréciable, beaucoup se présentant à l'état de fragments dispersés ça et là, ou rapprochés les uns des autres. Les genres les plus divers se trouvent mêlés et tous se sont rencontrés avec la même fréquence : telle espèce d'oursin, extrêmement rare partout ailleurs, s'est trouvée plusieurs fois associée à des bivalves divers; ceux-ci sont beaucoup moins nombreux que les gastropodes, alors que dans toutes les autres assises herviennes c'est le contraire qui a lieu.

A Hombourg, ces mêmes fossiles se trouvaient disposés suivant certaines lois; les espèces, les genres étaient localisés d'une manière constante et tous ne se sont pas trouvés à tous les niveaux où les tranchées ont passé. A Stembert, tous ces fossiles sont réunis et l'on ne trouve dans

(1) La détermination de ces fossiles, excepté celle des deux espèces marquées d'un astérisque, est due à M. H. Forir.

Digitized by Google

leur disposition rien de ce que l'on remarque dans les autres couches du hervien.

Quelle est la puissance et quelle est l'étendue de ce lambeau hervien ? C'est ce que des fouilles plus considérables que celles entreprises jusqu'ici pourront seules indiquer. Il est hors de doute que la structure de ces couches va en se caractérisant avec la profondeur et il est à prévoir qu'elles prennent peu à peu leur aspect et leur consistance habituels; mais jusqu'ici la preuve n'est pas faite et, tant par ses caractères physiques que par le nombre et la disposition de ses fossiles, le hervien de Stembert reste sans aucun analogue.

Verviers, le 30 mars 1896.

M. **G. Dewalque** fait remarquer que ce lambeau se trouve à plus de six kilomètres au sud du massif hervien de Herve. Jusqu'à présent, sauf en ce qui concerne le petit lambeau hervien de Beaufays, le senonien supérieur, avec le maestrichtien, était seul connu pour avoir débordé au sud sur les étages primaires.

Groupement octuple dans le rutile,

par G. Cesaro.

L'assemblage dont il s'agit provient de Graves Mountain, État de Georgia; il a l'aspect d'un cristal simple formé par un prisme *octogonal régulier* surmonté d'un quadroctaèdre (fig. 1) : effectivement, on trouve [1] 135° pour les arêtes du prisme, 114°30′ pour les arêtes culminantes du quadroctaèdre et 135° pour l'angle d'inclinaison de ses faces sur celles du prisme octogonal. Les faces du prisme sont grossièrement striées parallèlement à leur intersection avec celles du quadroctaèdre. La direction de ces stries et les angles de 90° que l'on rencontre dans les faces culminantes (fig. 1) permettent de déchiffrer rapidement cet assemblage :

[1] Les angles cités dans cette note sont les angles vrais.

Digitized by Google

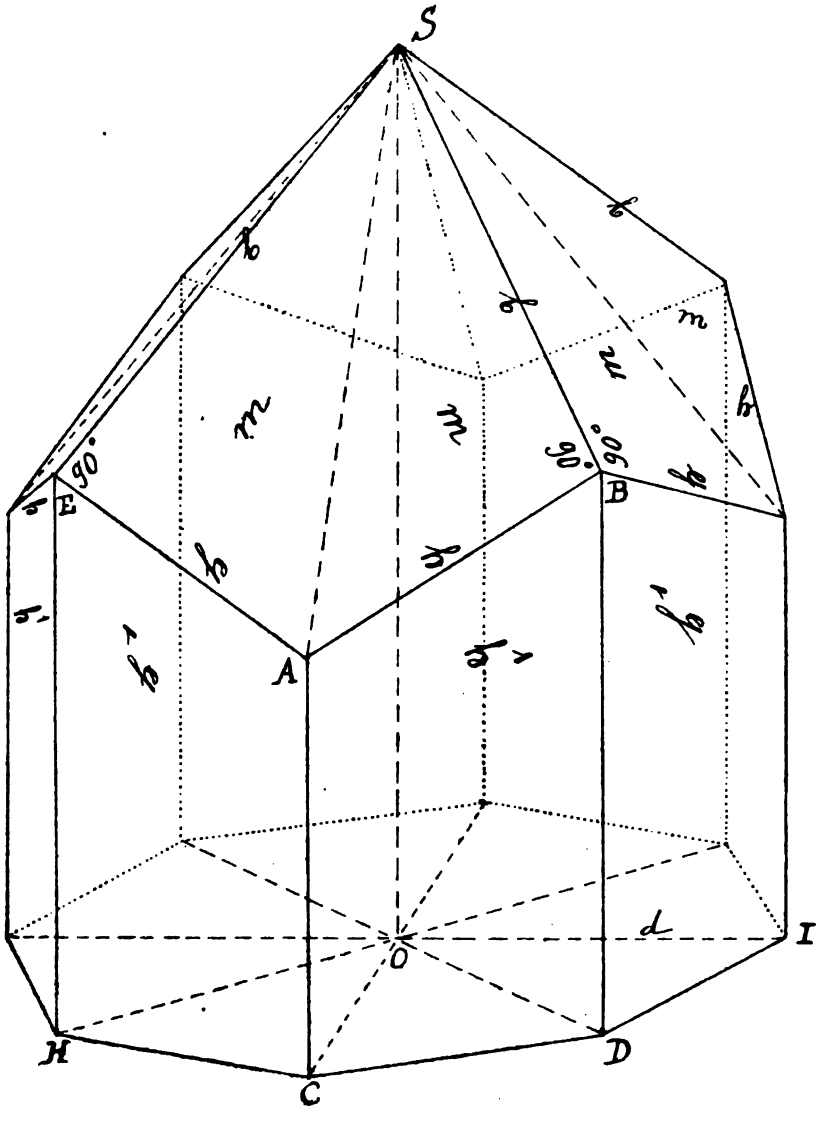


Fig. 1.

Digitized by Google

L'axe du groupement est la droite KL (fig. 2), intersection de deux faces b^1, ou sa parallèle SO, diagonale du prisme primitif; les dimensions de ce prisme, en partant de

$$b^1\, b^1 \text{ adj.} = 135^\circ, \text{ (1)}$$

sont : $a = PS = 1$, $c^2 = \overline{PN}^2 = \sqrt{2} - 1$.

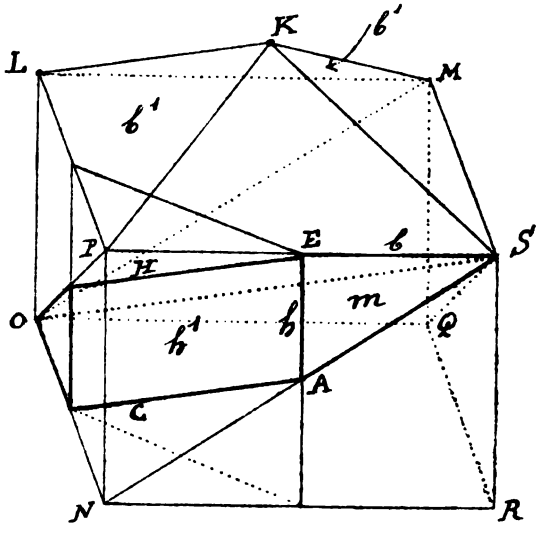


Fig. 2.

Si l'on transporte, parallèlement à elles-mêmes, les deux faces b^1, qui se coupent suivant LK, en $MSNO$ et $PSQO$, on obtient un solide, dessiné en gros traits, qui est l'élément de l'assemblage dont nous nous occupons : il est limité par une face triangulaire m, par une face h^1 et par les deux faces b^1, $SEHO$ et $SACO$ (2).

(1) Kokscharow a mesuré 134° 58′ (Des Cloiseaux, t. II, p. 196).

(2) Pour plus de clarté, on l'a supposé, dans la figure, terminé aussi par la face latérale LN du prisme primitif.

Digitized by Google

On calcule très simplement sur la figure les faces du trièdre S appartenant au solide dont il s'agit :

$$\text{séc. } \widehat{ESA} = \text{cot. } \widehat{OSA} = \text{tg. } \widehat{OSE} = \sqrt[4]{2};$$

On en déduit que l'angle dièdre SO est de 45° et que l'angle dièdre $SE = \varphi$ est donné par :

$$\sin \varphi = \frac{1}{\sqrt[4]{2}};$$

quant à l'angle dièdre SA, il est évidemment droit.

Si donc on assemble (fig. 1) huit solides analogues (¹) à celui que nous venons de décrire, autour de SO placée verticalement, de manière que chacun d'eux soit symétrique de l'adjacent par rapport au plan de jonction, les deux faces m, qui se touchent suivant SA, seront dans le même plan, comme étant toutes les deux perpendiculaires au plan $SACO$; l'angle dièdre sur b sera donné par :

$$\cos. 2\varphi = 1 - \sqrt{2},\ 2\varphi = 114° 28';$$

l'angle sur EA sera naturellement de 135° et il est facile de voir qu'il en sera de même pour les angles dièdres EH et AC.

Ce curieux assemblage est presque aussi régulier que l'indique la figure 1; cependant, près de l'arête AC, il existe des faces b^1 et a^1 rudimentaires, à l'aide desquelles on a pu confirmer l'interprétation donnée ci-dessus, par la mesure des angles mb^1 et h^1a^1; la facette b^1 appartient à la zone dont l'axe est AC, est parallèle au plan $SEHO$ et fait un angle rentrant avec la face $ABDC$. L'arête SB porte aussi une troncature oblique très étroite, qui est une face

(¹) Quatre de ces solides sont égaux entre eux, les quatre autres sont leurs symétriques.

Digitized by Google

b^4 du cristal $SOABCD$. Les lignes de soudure SA ne sont visibles que lorsqu'on examine le cristal à la loupe devant une vive lumière.

Enfin, parallèlement aux faces qui concourent en S, il existe un clivage.

La figure 1 est une projection oblique sur le plan SOI; elle se construit aisément en observant que, si $OI = d$, on a :

$$SO - EH = \frac{d}{\sqrt[4]{2}} \text{ et } SO - AC = d\sqrt[4]{2}$$

Il est donné lecture des notices suivantes :

Vestiges de terrain houiller à Dinant,

par Max Lohest.

Lors de travaux effectués en août dernier, à la station de Dinant, on a mis à découvert, dans la tranchée, deux poches remplies de débris de terrain houiller. La plus grande, d'un diamètre de 10 mètres environ, située au milieu de la brèche carbonifère, était remplie de débris de schiste houillers agglomérés par une argile noire, dans laquelle on a recueilli également quelques rognons de sidérite. L'absence de stratification du terrain de remplissage évoque l'idée d'une faille ou d'un effondrement. Il ne peut être question ici d'un contact normal entre le calcaire carbonifère et l'étage houiller. Les échantillons provenant de ce dépôt accidentel sont déposés aux collections minérales de l'Université de Liége.

Plissements intimes du coticule,

par Max Lohest.

J'ai l'honneur de mettre sous les yeux des membres de la Société un échantillon, préparé par M. Destinez, intéressant au point de vue de la théorie des plissements.

Digitized by Google

Cet échantillon est formé d'une vingtaine de couches alternantes de phyllade violet et de coticule d'un à 5 millimètres d'épaisseur. La roche très fortement plissée, on peut même dire chiffonnée, fournit un bel exemple confirmant la théorie de l'accentuation des plis par amincissements des flancs et concentration de la matière dans les crochons. On peut constater en effet que les couches amincies sur les flancs se renflent dans les charnières synclinales et auticlinales. Cet échantillon a été trouvé à Ottré, par M. Halkin, élève ingénieur.

Sur les recherches d'or en Ardenne,

par Max Lohest.

Au cours d'une excursion en Ardenne, j'ai eu l'occasion d'y visiter des recherches d'or. Au dire des habitants le point le plus favorable actuellement est situé le long de la route de Poteau à St Vith, près du moulin de Sart. En cet endroit la plaine alluviale du ruisseau du moulin, affluent de l'Amblève, est recouverte de blocs volumineux de grès, d'arkose et de poudingue gedinnien. Près du moulin on observe dans les alluvions des excavations et de petits monticules, vestiges d'anciens travaux dont on ignore actuellement la destination.

Le dépôt prétendument aurifère est constitué par une argile jaune empâtant des blocs plus ou moins volumineux de poudingue gedinnien à gros éléments. L'installation des recherches est simple et ingénieuse. On place les terres à laver dans un bac dont le fond est constitué par une tôle perforée, formant tamis. Sous le bac se trouve un long chenal rectangulaire en bois, ayant une légère pente. L'eau nécessaire au lavage des terres est fournie par un bras détourné du ruisseau. Les matières tamisées se classent par ordre de densité dans le chenal.

Digitized by Google

C'est donc bien, comme l'avait pensé M. Dewalque, dans des terres de lavage ou de désagrégation du poudingue gedinnien que l'on effectue actuellement des recherches d'or en Ardenne. L'or est d'ailleurs relativement abondant dans les poudingues anciens. On en trouve dans les poudingues siluriens du Queensland, de la Tasmanie, de l'Inde et dans les poudingues devoniens au Transvaal. A ce propos, il est peut-être intéressant de rappeler qu'au Transvaal l'or se trouve surtout dans la guangue ferrugineuse d'un conglomérat de galets de quartz, quartzite, granit, etc. Ces galets dépassent rarement la grosseur d'un œuf. On sait qu'en Belgique les poudingues gedinniens sont formés en partie par la désagrégation d'une roche granitique, dont on ne connaît actuellement aucun affleurement dans notre pays. Il paraît donc très rationnel de rechercher l'or dans les poudingues gedinniens.

S'il en existe réellement à la frontière allemande, cette découverte présenterait un intérêt considérable pour la Belgique. On pourrait, en effet, espérer rencontrer de l'or, non seulement sur le pourtour du massif cambrien de Stavelot, à Salm-Château, Bihain, Odeigne, etc., mais également d'Ombret à Bousale, où affleurent des poudingues à gros éléments, et dans le sud de notre pays le long d'une ligne qui irait de Macquenoise à Fépin. Mais la première chose serait de savoir si réellement on a trouvé de l'or à la frontière allemande.

Spessartine et apatite dans une blende d'Australie,

par G. Cesaro et P. Destinez.

Dans un échantillon provenant de l'Australie, formé essentiellement d'un mélange de blende et de galène, nous avons rencontré :

1°) De petits cristaux très nets, séparés les uns des autres,

Digitized by Google

ayant environ un millimètre de dimension moyenne, d'un beau rouge clair, presque transparents, appartenant au système cubique et présentant la forme du rhombododécaèdre b^1 modifié par le trapézoèdre a^2. Ce sont des grenats. L'analyse y a décélé, comme bases prépondérantes, l'alumine et l'oxyde manganeux ; on y a trouvé en outre de l'oxyde ferrique, un peu de ferreux et des traces d'oxyde calcique. C'est donc un grenat spessartine.

2°) Des cristaux verdâtres ou incolores, à éclat gras, se présentant sous deux aspects :

a. Cristaux arrondis, presque opaques, dans lesquels on peut mesurer au goniomètre l'angle de 120° du prisme hexagonal ; l'un de ces cristaux mesurait 8 dixièmes de millimètre de hauteur sur 7 de largeur.

b. Aiguilles très minces, parfaitement transparentes, très éclatantes, formant de petits groupes plus ou moins arrondis, et quelquefois, dans les géodes, des cloisons transversales très minces. Ces aiguilles sont de très petite dimension ; l'une d'elles, terminée aux deux extrémités, mesurait 4 centièmes de millimètre de largeur sur 17 de longueur. Au microscope, elles paraissent avoir la forme de prismes hexagonaux allongés suivant la hauteur ; elles se colorent vivement entre les nicols croisés ; la direction d'allongement est négative ; les prismes se terminent par des pyramides s'appuyant sur les arêtes basiques.

Quelques cristaux du type (*a*) sont recouverts sur une certaine étendue d'aiguilles du type (*b*).

Ces cristaux se dissolvent très aisément, et sans dégagement de gaz, dans l'acide nitrique ; la solution contient de l'acide phosphorique et de l'oxyde calcique. C'est donc de l'apatite.

3° Outre les minéraux dont il vient d'être question, il existe dans cette blende d'Australie du quartz incolore ou violacé, sans forme cristalline apparente ; il paraît être

Digitized by Google

venu cristalliser dans la masse des sulfures métalliques déjà constituée, en comblant les interstices. Les sulfures métalliques qui encaissent les noyaux quartzeux ne se trouvent en inclusion dans ces derniers qu'à une faible distance de la surface de contact.

La spessartine et l'apatite du type (*a*) se trouvent mélangés partout aux sulfures métalliques, mais s'en détachent facilement, comme s'ils y avaient été mélangés mécaniquement Les mêmes minéraux ne se trouvent que rarement dans le quartz, et dans ce cas, à la surface du noyau.

Il serait difficile de préciser par l'examen de l'échantillon qui était à notre disposition si la spessartine et l'apatite (*a*) se sont formés en même temps que les sulfures métalliques, ou bien s'ils ont été arrachés aux parois des roches encaissantes; cependant, cette dernière hypothèse nous semble plus plausible. Quant au quartz et à l'apatite (*b*), il nous semble certain qu'ils sont d'une époque postérieure à celle de la consolidation définitive de la masse des sulfures métalliques.

Laboratoire de minéralogie de l'université de Liège.

Note sur une météorite tombée à Lesves,

par Dom G. Fournier.

On connaissait jusqu'ici deux météorites bien authentiques tombées en Belgique, la première à St-Denis-Westrem, près Gand, en juin 1855, et la seconde en 1863, le 7 décembre, à Tourinnes-la-Grosse. Une troisième, signalée à Namur en 1868 par le R. P. Bellynck, n'est généralement pas admise comme authentique. Une nouvelle chute vient d'avoir lieu à Lesves (province de Namur), le 13 avril courant.

Vers 7 1/2 heures du matin, par un temps gris et froid,

Digitized by Google

et entre des giboulées de grêlons et d'eau, à un moment où il ne pleuvait plus, un bruit ressemblant à un violent roulement de charriots fut entendu à plus de cent mètres de l'endroit où la météorite tomba. Un jeune homme travaillait dans le jardin à environ dix mètres du lieu de la chute. Il comparait le bruit et le sifflement à ceux de plusieurs trains de chemins de fer lancés à toute vapeur. Une femme qui l'avait entendu de plus loin, l'assimilait à celui que ferait une maison qui s'écroulerait et dont toutes les tuiles se briseraient.

On ne vit ni vapeur, ni lumière, et l'on ne remarqua pas la chute du projectile. Ce ne fut qu'un quart d'heure après que le jeune ouvrier, rassuré, reprit son travail et remarqua le trou creusé par l'aréolithe dans un sentier du jardin, à une profondeur de 40 centimètres. Ce trou, absolument net, était creusé un peu obliquement.

La pierre qui en fut retirée, sans qu'on remarquât rien de spécial à sa température, pesait deux kilogrammes.

Elle fut brisée sur un des côtés et les morceaux dispersés. Je fus averti du phénomène quelques jours après et me rendis de suite à Lesves pour y examiner sommairement la pièce. J'en donne une description extérieure, espérant que des travaux spéciaux nous feront connaître la nature de cette intéressante météorite, que je souhaite voir rester en Belgique et étudier par des savants belges.

La météorite de Lesves a une forme grossièrement ovoïde : le gros bout très renflé, le petit tronqué, de façon que la pierre peut s'y maintenir en équilibre. Elle mesure 0m137 de longueur, 0,098 de largeur et 0,09 de hauteur, quand on la couche dans le sens de sa plus grande dimension. Elle est à contours arrondis, sauf vers l'extrémité mince, où ils deviennent anguleux, mais à arêtes mousses. Un des côtés est pourvu de dépressions peu profondes. Une couche externe, lisse, avec granulations d'un

Digitized by Google

brun foncé, entoure la météorite; cette couche de fusion n'a pas un millimètre d'épaisseur. Intérieurement la masse météorique est formée d'une pâte d'un gris clair, sur le fond duquel on remarque de petits points métalliques, d'un blanc d'argent, très brillants et très nombreux : c'est probablement le fer natif nickélifère; des globules gris, de quelques millimètres de diamètre, se détachant façilement de la masse: ce sont les « chondres » bien connus dans les météorites de ce type; de nombreuses petites taches rousses, et enfin, en moins grand nombre, des taches noirâtres ou gris sombre.

Le grain de la roche est friable, poreux, assez fin. En la comparant à la météorite de Tourinnes, dont la roche est fort semblable, bien que d'aspect plus menu, on peut croire que celle de Lesves est une de ces météorites pierreuses, contenant relativement peu de fer (oligosidères) et classées sous le nom de chondrites.

Elle doit contenir, en me référant à cette même comparaison, du péridot, du fer et de l'enstatite. Son poids actuel est de 1360 grammes.

Il est à souhaiter que cet intéressant aérolithe soit en partie conservé dans nos collections nationales, et en partie analysé par nos laboratoires.

Cette note n'a eu d'autre but que d'informer nos confrères de cette nouvelle chute de pierre météorique en Belgique; à de plus savants l'honneur de faire le reste.

La séance est levée à midi et demi.

Digitized by Google

LÉGENDE

DE LA

CARTE GÉOLOGIQUE DE LA BELGIQUE

à l'échelle du 40.000e

DRESSÉE PAR ORDRE DU GOUVERNEMENT [1].

GROUPE QUATERNAIRE.

SYSTÈME QUATERNAIRE.

QUATERNAIRE SUPÉRIEUR OU MODERNE.

Dépôts de la plaine maritime.

sp. Sable de la plage et galets.

ale. Sable entraîné par la pluie et les vents ou remanié artificiellement.

Dunes du littoral.

alp2. Argile supérieure des polders.

alq. Sable meuble à *Cardium* avec linéoles argileuses vers le haut, parfois lit tourbeux et graveleux à la base.

alp1. Argile inférieure des polders.

alr2. Sable argileux gris foncé; alternances minces de sable et d'argile grise sableuse, avec lit de *Scrobicularia plana* vers le sommet; parfois argile foncée ou verdâtre à la base.

t. Tourbe.

alr1. Sable gris bleuâtre à grains moyens.

[1] Nous avons cru devoir respecter scrupuleusement le texte du Conseil, orthographe et ponctuation.

Le secrétaire général,
G. D.

Digitized by Google

Dépôts continentaux.

ale. Dépôts limoneux des pentes
e. Éboulis des pentes.
tf. Tufs.
Dunes continentales et sables éoliens.
alm. Alluvions modernes des vallées.
alfe. Alluvions ferrugineuses.
alt. Alluvions tourbeuses.
t. Tourbe.

QUATERNAIRE INFÉRIEUR OU DILUVIEN.

Flandrien (*q4*).

q4. Sables avec zones limoneuses des Flandres — Sable supérieur ou remanié de la Campine.

q4l. Sable limoneux passant au limon sableux (**Leem** des ouvriers). — Limon finement sableux, peu développé, de la région du Démer. — Limon gris, avec coquilles fluviatiles, en lentilles dans le sable.

q4m. (Facies marin). Sable meuble à grains assez gros, de couleur jaune ou grise, avec alternances limoneuses. — *Corbicula fluminalis*, *Cardium edule*, etc. — Argile coquillière et graviers à la base.

q4sl. Sable quartzeux stratifié, très meuble, avec alternances limoneuses.

t. Tourbe.

Hesbayen (*q3*).

q3o. Cailloux, gravier, sable et tourbe du fond des vallées principales.

q3n. Limon non stratifié, friable, homogène, jaune chamois, avec éclats de silex, cailloux et gravier sporadiques à la base.

Digitized by Google

q3m. Limon grisâtre et brunâtre stratifié des flancs inférieur et moyen des vallées principales et des plaines moyennes. — Limon gris à *Helix hispida* et à *Succinea oblonga*. Parfois tourbe (*t*) au sommet.

q3ms. Sable quartzeux stratifié, devenant parfois limoneux et passant au limon sableux.

Campinien (*q2*).

Cervus tarandus, *Elephas primigenius*, *Rhinoceros tichorinus*.

Silex taillés et autres vestiges de l'industrie humaine.

q2o. Éléments divers remaniés d'origine voisine.

q2oa. Argile pailletée grise et noire, dite de la Campine, devenant sableuse (*q2o as*) et passant au sable.

q2os. Sable quartzeux, légèrement pailleté, devenant parfois argileux (*q2o sa*).

q2m. Cailloux ardennais du plateau oriental du Limbourg.

q2mm. Cailloux ardennais et cailloux de silex des flancs supérieurs des grandes vallées.

t. Tourbe et sable tourbeux.

Moséen (*q1*).

q1m. Limon non ossifère des hauts plateaux de la Sambre et de la Meuse.

q1mm. Cailloux ardennais et cailloux de silex des hauts plateaux.

▷ Cavernes à ossements.

BLOCS ET CAILLOUX ERRATIQUES :

× Roches cristallines d'origine étrangère.

+ Roches quartzeuses.

Digitized by Google

GROUPE TERTIAIRE.

SYSTÈME PLIOCÈNE.

PLIOCÈNE SUPÉRIEUR.

Etage poederlien (*Po*).

Po. Sables à *Corbula gibba*, var. *rotundata (Corbula striata), Melampus (Conovulus) pyramidalis, Corbulomya complanata.*

PLIOCÈNE MOYEN.

Etage scaldisien (*Sc*).

Sc. Sables à *Fusus (Chrysodomus) contrarius.*

PLIOCÈNE INFÉRIEUR.

Etage diestien (*D*).

D. Sable gris glauconifères à *Isocardia cor.* — Sable blanc quartzeux dunal (Casterlé). — Sable fin micacé rosé avec lits d'argile poldérienne (Heyst-op-den-Berg).— Sables et grès graveleux et ferrugineux de Diest à *Terebratula perforata (T. grandis).* — Sable fin rosé, très micacé, dit sable chamois ; glaise et cailloux à la base.

SYSTÈME MIOCÈNE.

MIOCÈNE SUPÉRIEUR.

Etage bolderien (*Bd*).

Bd d. Sables noirs d'Anvers, à *Pectunculus pilosus.* — Sables blancs micacés du Bolderberg [1].

[1] La réunion de ces deux termes de deux régions différentes sous une même notation n'implique pas leur synchronisme absolu.

Digitized by Google

Bd c. Sables argileux d'Edeghem à *Glycimeris gentilis (Panopœa Menardi ?).*

Bd b. Sable moyen verdâtre, glauconifère à la base.

Bd a. Gravier.

SYSTÈME OLIGOCÈNE (*O*).

Facies de la haute et de la moyenne Belgique (1).

Dépôts supérieurs continentaux.

On a. Glaises plastiques diversement colorées, à flore terrestre aquitanienne (Andenne) avec dépôts sableux intercalés. — Glaises vertes et noires plastiques du sud de la Hesbaye (Bierset) et de l'Ardenne.

On s. Sables graveleux ou hétérogènes ; dépôts localisés à stratification entrecroisée fluviale et à allures ravinantes (Bierset), parfois graveleux et caillouteux (Ardennes).

On g. Grès locaux du Condroz, de la Hesbaye (Hollogne-aux-Pierres), et du pays de Herve.

On p. Poudingue pisaire et avellanaire de l'Ardenne, du Condroz et du pays de Herve.

On x. Amas et traînées de cailloux de quartz blancs, à allures ravinantes et fluviales.

Dépôts inférieurs marins.
(Tongrien.)

Om. Sables quartzeux fins, pailletés, homogènes, peu ou point visiblement stratifiés, avec traces d'annélides (Rocour et les hauteurs de la vallée de la Meuse : vestiges de nappes étendues).

(1) En rangeant dans l'Oligocène les dépôts de cette catégorie, qui ne sont pas landeniens, le Conseil n'entend pas affirmer que tous appartiennent exclusivement à ce système.

Digitized by Google

Facies de la moyenne et de la basse Belgique.

OLIGOCÈNE MOYEN.

Etage rupélien (*R*) [1].

ASSISE SUPÉRIEURE (*R2*).

R2d. Sable blanc à grains moyens passant au sable fin argileux.
R2c. Argile de Boom à *Leda Deshayesiana.*
R2b. Sable blanc à grains moyens.
R2a. Gravier miliaire et sable graveleux en lit simple ou dédoublé.

ASSISE INFÉRIEURE (*R1*).

R1d. Sable blanc à grains moyens.
R1c. Argile en masse lenticulaire à *Nucula compta.*
R1b. Sable de Berg à *Pectunculus obovatus.*
R1m. Glaises verdâtres interstratifiées de sable blanc quartzeux.
R1a. Cailloux ou gravier avec silex plats et noirs.

(1) La partie inférieure de l'argile rupelienne sera renseignée par la notation (*Rc*) lorsque l'argile de Boom (*R2c*) et l'argile à Nucules (*R1c*) sont en contact sans intercalation sableuse sensible et, dans ce cas, elle portera la ceinte de l'assise supérieure.

Digitized by Google

OLIGOCÈNE INFÉRIEUR.

Etage tongrien (*Tg*).

ASSISE SUPÉRIEURE (*Tg2*).

Facies normaux du Brabant et du Limbourg.

Tg2o. Sables et marnes de Vieux-Joncs à *Cerithium elegans.*

Tg2n. Glaise verte de Hénis à *Cytherea incrassata.*

Tg2m. Sables de Bautersem à *Cyrena semistriata* et lentilles marneuses à *Limnæus longiscatus.*

Facies spéciaux du Brabant.

Tg2k. Sables grossiers et graveleux à stratification entrecroisée avec galets de glaise (Kerckom); sables rudes, blancs ou chocolatés; sables fins ou moyens à stratification horizontale, avec marne à Bythinies à la base.

Tg2b. Sables fins micacés, homogènes, à stratification peu ou point distincte et à faune marine.

Tg2a. Cailloux irréguliers et non arrondis de silex noirs.

ASSISE INFÉRIEURE (*Tg1*).

Tg1n. Argile plastique lagunaire ou poldérienne.

Tg1d. Sable micacé finement stratifié de Neerrepen.

Tg1c. Sable argileux micacé à *Ostrea ventilabrum.*

Tg1b. Sable à grains moyens peu glauconifère.

Tg1m. Argile grise plastique.

Tg1a. Cailloux de roches primaires et secondaires et gravier.

Digitized by Google

SYSTÈME ÉOCÈNE.

ÉOCÈNE SUPÉRIEUR.

Etage asschien (*As*).

Asd. Sable d'Assche.
Asc. Argile glauconifère et argile grise.
Asb. Sable argileux.
Asa. Gravier à *Nummulites* (*Operculina*) *Orbignyi*.

Etage wemmelien (*We*).

We. Sable à *Nummulites wemmelensis*.
Gravier à *Eupsammia Burtinana*.

Etage ledien (*Le*).

Le. Sable et grès calcarifères, parfois glauconifères.
Gravier à *Nummulites variolaria*.

ÉOCÈNE MOYEN.

Etage laekenien (*Lk*).

Lk. Sable et grès calcarifères à *Nummulites Heberti*.
Gravier à *Nummulites lævigata* roulées.

Etage bruxellien (*B*).

B. Sable et grès quartzeux, glauconifères ou non, alternant avec des sables et grès calcareux, en rognons disséminés ou en bancs subcontinus, parfois très ferrugineux. *Ostrea cymbula*; *Lucina Volderiana*.
Gravier ou cailloux.

Digitized by Google

ÉOCÈNE INFÉRIEUR.

Etage paniselien (*P*).

ASSISE SUPÉRIEURE (*P2*).

P2. Sable à Turritelles.
Sable argileux de Gand et d'Aeltre à *Cardita planicosta.*
Sable glauconifère avec traces de gravier à la base.

ASSISE INFÉRIEURE (*P1*).

P1n. Argile grise plastique sans glauconie, lagunaire ou polderienne.

P1d. Sables avec plaquettes de grès lustré et grès divers, fossilifères vers le bas.

P1c. Argiles ou argilites sableuses, glauconifères, avec grès argileux fossilifères.

P1b. Sable généralement glauconifère, parfois très fossilifère, avec grès irréguliers et caverneux très rares.

P1a. Gravier de base localisé. — Marne blanche à Turritelles.

P1m. Argile grise schistoïde, plastique, très rarement glauconifère, lagunaire ou polderienne.

Etage ypresien (*Y*).

Yd. Sables à *Nummulites planulata* avec grès, lentilles d'argile gris verdâtre ou avec bancs d'argilite (Morlanwelz) et sables fins.

Yc. Argile plastique ou sableuse et argilite (Morlanwelz).

Yb. Sables graveleux, moyens, fins, argileux en montant.

Ya. Lit de cailloux de silex roulés noirs et plats.

Digitized by Google

Etage landenien (*L*).

ASSISE SUPÉRIEURE (*L2*) (¹).

L2. Argile simple ou ligniteuse. Sables blancs avec lignite, bois silicifiés et grès mamelonnés Marne blanche.

ASSISE INFÉRIEURE (*L1*).

L1d. Sable vert, fin, glauconifère.
L1c. Grès argileux parfois très fossilifère (Tufeau de Lincent).
L1b. Sable grossier, noir, glauconifère, parfois argileux.
L1a. Lit de silex corrodés et verdis.

Etage heersien (*Hs*).

Hsd. Sable fin, gris, glauconifère.
Hsc. Marne blanche de Gelinden, à flore terrestre et à faune marine.
Hsb. Sable gris, glauconifère, marneux vers le haut, à *Cyprina Morrisi*.
Hsa. Gravier.

SYSTÈME PALÉOCÈNE.

Etage montien (*Mn*).

ASSISE SUPÉRIEURE LACUSTRE (*Mn2*).

Mn2. Couches d'eau douce à *Physa montensis*.

ASSISE INFÉRIEURE MARINE (*Mn1*).

Mn1. Calcaire de Mons et tufeau supérieur de Ciply. Calcaire à grands Cérithes et poudingue de base.

(¹) Voir la note de la page 5.

Digitized by Google

GROUPE SECONDAIRE.

SYSTÈME CRÉTACÉ.

CRÉTACÉ SUPÉRIEUR.

Limbourg.	Hainaut et Brabant.
Etage maestrichtien (*M*).	
Md. Tufeau caverneux à *Belemnitella mucronata* avec lits à bryozoaires à la partie inférieure.	
Mc. Tufeau massif sans silex à *Mosasaurus giganteus* (*M. Camperi*).	
Mb. Craie grossière à silex gris.	***Mb.*** Tufeau de Saint-Symphorien ou tufeau inférieur de Ciply à *Belemnitella mucronata* et tufeau à silex gris du Brabant.
Ma. Couche dite à Coprolithes. Lits à Thécidées.	***Ma.*** Poudingue de la Malogne.
Etage sénonien (*Cp*).	
ASSISE DE SPIENNES A *Trigonesemus* (*Cp4*).	
Cp4. Craie grossière à silex bruns et noirs.	***Cp4b.*** Craie brune phosphatée de Ciply à *Pecten pulchellus*, *Belemnitella mucronata* et *Mosasaurus Lemonnieri*, parfois glauconifère au sommet.
	Cp4a. Craie grossière de Spiennes à silex bruns et noirs et poudingue de Cuesmes.

Digitized by Google

Limbourg.	Hainaut et Brabant.
ASSISE DE NOUVELLES A *Magas pumilus* (*Cp3*).	
Cp3c. Craie blanche à silex noirs.	*Cp3cb.* Craie de Nouvelles à *Magas pumilus.*
Cp3b. Craie blanche sans silex. Craie grossière à silex gris rudimentaires.	
Cp3a. Craie glauconifère à *Belemnitella mucronata.* Craie grossière glauconifère à silex gris rudimentaires et à *Belemnitella mucronata.* Lit graveleux et glauconie grossière à la base.	*Cp3a.* Craie d'Obourg à silex noirs. Conglomérat à *Belemnitella mucronata* à la base.
ASSISE DE HERVE A *Belemnitella quadrata* (*Cp2*).	
Cp2c. Argilite et grès argileux glauconifères. Smectique à *Gyrolithes Davreuxi.* (Altération : argile sableuse glauconifère.)	*Cp2.* Craie de Trivières avec lit de nodules roulés à la base (*Belemnitella mucronata*, *B. quadrata*, *Actinocamax verus*).
Cp2b. Sable glauconifère.	
Cp2a. Gravier glauconifère. Gompholite glauconifère à fragments de phtanite (*Belemnitella mucronata*, *B. quadrata*, *Actinocamax verus*).	
ASSISE D'AIX-LA-CHAPELLE (*Cp1*).	
Cp1. Sable jaune, grès et argile violette à végétaux. Lits graveleux.	*Cp1.* Craie de Saint-Vaast à silex bigarrés. Lit de glauconie grossière à la base.

Digitized by Google

Etage turonien.

SOUS-ÉTAGE NERVIEN (*Tr2*).

Tr2c. Craie grise, parfois glauconifère, de Maisières à *Ostrea lateralis* et *Terebratulina gracilis* (**Gris**).

Tr2b. Silex de Saint-Denis, en bancs ou en rognons avec craie ou marne jaunâtre (**Rabots**).

Tr2a. Marnes grises et bleues à concrétions siliceuses (**Fortes toises**).

SOUS-ÉTAGE LIGÉRIEN (*Tr1*).

Tr1b Marnes blanchâtres à *Terebratulina gracilis* (**Dièves**).

Tr1a. Argiles bleues et vertes à *Inoceramus labiatus* et *Actinocamax plenus* (**Dièves**).

Etage cénomanien (*Cn*).

Cn2. Marne sableuse verte, à cailloux roulés, à *Pecten asper* (**Tourtia de Mons**).

Cn1. Gompholite ferrugineux très fossilifère, à *Terebratula depressa*, Lm. (*T. nerviensis*, d'Arch.) **Tourtia de Tournai et de Montignies-sur-Roc**).

CRÉTACÉ INFÉRIEUR.

Etage albien (*Ab*).

Ab. Grès et sable gris bleuâtre, à silice gélatineuse, à *Trigonia dædalea* et *Cardium* (*Protocardia*) *hillanum* (**Meule de Bracquegnies**).

Digitized by Google

Etage wealdien (*Wd*).

Wd. Sables et argiles d'Hautrage et de Houdeng-Aimeries, à végétaux.
Dépôts de Bernissart à Iguanodons (*I. Mantelli* et *I. Bernissartensis*).
Gravier de roches primaires à la base.

Facies d'altération.

Sx. Conglomérat à silex.
Ph. Phosphate riche.
Df. Argile plus ou moins glauconifère (**Deffe** de l'Entre-Sambre-et-Meuse).
Sv. Sables verts.

SYSTÈME JURASSIQUE.

JURASSIQUE MOYEN.

Etage bajocien (*Bj*).

CALCAIRE DE LONGWY.

Bjc. Calcaire subcompacte et calcaire à polypiers. *Ammonites* (*Cœloceras*) *Blagdeni* et *Am. Humphriesianus* (*Cœloceras subcoronatum*).
Bjb. Calcaire à oolithes ferrugineux. *Ammonites* (*Sonninia*) *Sowerbyi*.
Bja. Limonite oolithique de Mont-Saint-Martin avec *Ammonites* (*Ludwigia*) *Murchisonæ*, *Am.* (*Harpoceras*) *subcomptus* et *fluitans* au sommet; *Am.* (*Harpoceras*) *opalinus*, *aalensis* et *undulatus* (*Am. Levesquei*) à la base.

Digitized by Google

JURASSIQUE INFÉRIEUR.

Etage toarcien (*To*).

Toc. Marne de Grand-Court avec gros septaria vers le haut. *Ammonites radians* (*Harpoceras fallaciosum*), *Am.* (*Harpoceras*) *toarcensis*, *Am.* (*Harpoceras*) *striatulum*, auct.

Tob. Marne de Grand-Court avec petits septaria. *Ammonites* (*Harpoceras*) *bifrons*, *Am.* (*Cœloceras*) *Holandrei*.

Toa. Schiste bitumeux de Grand-Court. *Ammonites serpentinus* (*Harpoceras falciferum*).

Etage virtonien (*Vr*)

Vrd. Macigno ferrugineux d'Aubange. *Ammonites* (*Amaltheus*) *spinatus*.

Vrc. Macigno, schistes et psammites de Messancy. *Ammonites* (*Amaltheus*) *margaritatus*.

Vrb. Schiste d'Ethe. *Ammonites* (*Lytoceras*) *Davœi*.

Vra s. Sable et grès de Virton. — *Vra m.* Marne sableuse de Hondelange. *Ammonites* (*Deroceras*) *armatus*, *Am.* (*Oxynoticeras*) *oxynotus*, *Am.* (*Ægoceras*) *planicosta*, *Am.* (*Arietites*) *obtusus* et *Turneri*.

Etage sinémurien (*Sn*).

Snb m. Marne de Strassen. — *Snb s.* Calcaire sableux d'Orval. *Belemnites acutus*, *Am.* (*Arnioceras*) *geometricus*.

Sna s. Calcaire sableux de Florenville. — *Sna m.* Marne de Warcq. *Am.* (*Arietites*) *Bucklandi* et *nodosaries*, *Montlivaultia Guettardi*.

Digitized by Google

Etage hettangien (*Ht*).

Htb s. Sable à *Littorina clathrata* de Metzert avec bancs renfermant quelques cailloux d'agate onyx. — *Htb m.* Marne de Jamoigne. *Am* (*Schlotheimia*) *angulatus*.

Hta m. Marne d'Helmsingen. *Montlivaultia Haimei.* — *Hta s.* Grès de Rossignol. *Am.* (*Psiloceras*) *planorbis* et *Johnstoni*.

Etage rhétien (*Rh*).

Rh. Cailloux, sables plus ou moins cohérents et argile noire de Mortinsart. Débris d'ossements (*Bone bed*), *Avicula contorta*.

SYSTÈME TRIASIQUE.

Etage keupérien (*K*).

Kn. Marne diversement colorée.
Km. Marne rouge.
Ka. Poudingue et grès.

Etage conchylien (*Cc*).

Cc. Calcaire et gompholite.

Etage poecilien (*Pc*).

Pc b. Grès rouge.
Pc a. Poudingue et conglomérat.

Digitized by Google

GROUPE PRIMAIRE.

SYSTÈME CARBONIFÉRIEN.

HOUILLER (*H*).

Etage moyen ou houiller proprement dit (*H2*).

H2. Grès, psammites et schistes. Houilles variées.

Etage inférieur (*H1*).

H1c. Poudingue, arkose.

H1b. Grès souvent feldspathiques, psammites, schistes, calcaire encrinitique, houille maigre et téroulle.

H1a. Phtanites et schistes siliceux. Ampélites. Sans houille.

CALCAIRE CARBONIFÈRE.

Etage viséen (*V*).

ASSISE DE VISÉ (*V2*).

V2c. Calcaire à *Productus giganteus* et *P. striatus* avec lits d'anthracite.

V2c **x**. Grande brèche.

V2b. Calcaire noir et gris, souvent très compacte, parfois bleu grenu.

V2a. Calcaire gris à grains cristallins; calcaire oolithique ou compacte. *Productus cora*.

ASSISE DE DINANT (*V1*).

V1b. Calcaire noir et bleu à crinoïdes. — *V1b* **y**. Grande dolomie. *Chonetes papilionacea*.

V1a. Marbre noir de Dinant, en partie avec cherts noirs, souvent dolomitisé. (*V1a* **y**).

Digitized by Google

Etage tournaisien (*T*).

ASSISE DES ÉCAUSSINES ET DE WAULSORT (*T2*).

T2b. Calcaire à crinoïdes et à débris de Paléchinides, sans cherts, à *Spirifer Konincki* (*Sp. cinctus*) ; (petit granit de l'Ourthe et des Écaussines). — *T2b* 1. Calcaire gris et gris violacé, parfois à cherts blonds.

T2a. Calcaire d'Yvoir avec crinoïdes sporadiques et cherts noirs. *Spirifer Konincki* (*Sp. cinctus*).

Facies waulsortiens.

l. Calcaire gris violacé, souvent à cherts blonds.

n. Calcaire stratifié blanchâtre, subgrenu [1].

p. Calcaire ou dolomie stratifiés, pâles, à grands crinoïdes et (ordinairement) à cherts blonds.

o. Dolomie massive bigarrée ou gris-perle peu ou point crinoïdique [1].

m. Calcaire massif à veines bleues [1].

ASSISE D'HASTIÈRE (*T1*).

T1c. Calschistes et calcaires noirs argileux à chaux hydraulique (*T1c* h). Calcaire à crinoïdes de Landelies. *Spirifer tornacensis*.

T1b. Schistes foncés. *Spiriferina octoplicata* et *Spirifer tornacensis*.

[1] Lorsque l'on ne saura pas distinguer auquel des trois termes *n*, *o* et *m* appartiennent certains affleurements, on les désignera par la notation *w*.

Digitized by Google

T1a. Calcaire noir et bleu à crinoïdes ; calcaire avec schistes intercalés à *Phillipsia*, gros *Spirifer glaber* et *Sp. tornacensis* abondants [1].

Facies divers.

x. Facies bréchiforme.
y. Facies dolomitique.

SYSTÈME DEVONIEN.

DEVONIEN SUPÉRIEUR.

Etage famennien.

FAMENNIEN SUPÉRIEUR (*Fa2*).

ASSISE DE COMBLAIN-AU-PONT (*Fa2d*).

Fa2d. Alternances de calcaire, schistes, psammites et macigno. *Phacops granulatus*. *Rhynchonella Gosseleti*

ASSISE D'EVIEUX (*Fa2c*).

Fa2c. Psammites et schistes à végétaux et à débris de poissons, avec macignos ou schistes noduleux. *Palæopteris hibernica*.

[1] La présence du *Spirifer glaber* de forte taille et du *Sp. tornacensis* est mentionnée surtout ici par opposition avec leur absence dans l'assise famenienne de Comblain-au-Pont.

Digitized by Google

ASSISE DE MONFORT (*Fa2b*).

Fa2b. Psammites massifs à pavés, rouges vers le haut, avec couches stratoïdes vers le bas. *Cucullæa Hardingii*.

ASSISE DE SOUVERAIN-PRÉ (*Fa2a*).

Fa2a. Macignos ou schistes noduleux, avec psammites et schistes vers le haut. *Streptorhynchus consimilis*.

FAMENNIEN INFÉRIEUR (*Fa1*).

ASSISE D'ESNEUX (*Fa1c*).

Fa1c. Psammites stratoïdes et schistoïdes avec nombreux *Spirifer Verneuili* et tiges d'encrines minces. — Psammites grésiformes et schistes à *Rhynchonella Dumonti* des carrières d'Hymiée (Gerpinnes).

ASSISE DE MARIEMBOURG (*Fa1b*.)

Fa1b. Schistes souvent violacés avec psammites. — Oligiste oolithique de Vezin. *Rhynchonella Dumonti*.

ASSISE DE SENZEILLES (*Fa1a*).

Fa1a. Schistes souvent verdâtres, fréquemment noduleux. *Rhynchonella Omaliusi*.

Digitized by Google

Etage frasnien (*Fr*).

Région méridionale du bassin de Dinant.

Fr2. Schistes de Matagne, très feuilletés, foncés; *Cardiola retrostriata*, petites *Goniatites* ferrugineuses. Schistes de Barvaux, ordinairement violets; *Spirifer Verneuili* à ailes allongées. Calcaires subordonnés.

Fr1p. Marbre rouge et gris; *Rhynchonella cuboides*, comme dans tout l'étage.

Fr1o. Calcaires stratifiés, massifs ou noduleux.

Fr1y. Dolomie.

Fr1m. Schistes divers, assez souvent noduleux. A la base, *Goniatites intumescens*, *Receptaculites Neptuni*, *Camarophoria formosa*, gros Spirifers (zone dite des monstres); quelquefois oligiste oolithique.

Région septentrionale du bassin de Dinant et bassin de Namur.

Frd. Assise de Franc-Waret et de Laneffe.

Schistes divers.

Frdy. Dolomie.

Frc. Assise de Rhisnes et de Thy-le-Baudouin, calcaires massifs, schistoïdes ou noduleux.

Frcp. Marbre Sainte-Anne.

Frco. Marbre rouge et gris.

Frcn. Marbre de Golzinne.

Frcm. Marbre Florence.

Frb. Assise de Bovesse et de Gougnies. Schistes, calcaires et dolomie. *Aviculopecten Neptuni*, *Spirifer Bouchardi*.

Frbp. Marbre Sainte-Anne.

Frbo. Calcaires.

Frby. Dolomies.

Frbm. Schistes.

Fra. Assise de Bossières et de Gourdinne.

Schistes gris et schistes verdâtre et bleuâtre, macigno avec oligiste oolithique. *Spirifer Malaisei*.

Digitized by Google

DEVONIEN MOYEN.

Etage givetien (*Gv*).

Gvb. Calcaire à Stromatoporoïdes et Polypiers avec couche de schiste à la base.

Gva. Calcaire de Givet à *Stringocephalus Burtini.*

Gvb. Roches rouges et poudingue de Mazy. — Macigno, schistes et calcaires de Roux et de Gerpinnes. — Marbre Florence (*Gvb m*).

Gva. Calcaire à *Stringocephalus Burtini.*

Gvap. Poudingue d'Alvaux, grès, psammites et macigno ; *Stringocephalus Burtini.*

Etage couvinien (*Co*).

Cob. Schistes (*n*) et calcaire (*m*) de Couvin, à *Calceola sandalina*, *Spirifer speciosus.*

Coa. Schistes, grauwacke et grès de Bure. Oligiste oolitique. *Spirifer cultrijugatus* et *Sp. arduennensis.*

Cob. Grès, schistes rouges ou verts, macigno et calcaire.

Coa. Schistes rouges, psammites, grès et poudingue à ciment clair de Tailfer, de Naninne et du Caillouqui-Bique.

DEVONIEN INFÉRIEUR.

Etage burnotien (*Bt*).

Bt. Grès et schistes rouges de Winenne.

Bt. Schistes rouges et grès rouge et blanc avec poudingue à ciment rouge de Burnot.

Digitized by Google

Etage coblencien (*Cb*).

Cb3. Grès et schistes noirs de Vireux.

Cb2b. Assise supérieure. Phyllades à grands feuillets.

Cb2a. Assise inférieure. Quartzophyllades, grauwackes, psammites et grès de Houffalize.

Cb1b. Phyllades d'Alle.

Cb1a. Grès d'Anor et de Bastogne.

Cb3. Grès de Wépion, avec schistes souvent gris-bleu.

Cb2. Schistes, psammites et grauwackes souvent rouges et grès d'Acoz

Cb1. Grès du bois d'Ausse. *Haliserites Dechenanus.*

Facies spéciaux.

c. Calcaire.
g. Grès blanc.
r. Schistes et grès rouges.

Facies métamorphiques de l'Ardenne.

v. Cornéite.
x. Roches grenatifères et amphibolifères.
y. Phyllades, quartzophyllades et grès ilménitifères.
z. Grès bastonitifère.

Etage gedinnien (*G*).

Gd. Schistes de Saint-Hubert avec grès parfois feldspathiques, psammites et quartzophyllades.

Gc. Schistes bigarrés souvent noduleux ou celluleux (*n*), avec grès et arkose d'Oignies.

Gb. Quartzophyllades et schistes fossilifères de Mondrepuits.

Ga. Poudingue et arkose de Fépin.

Gdb. Psammites et schistes généralement bigarrés (*m*) souvent noduleux ou celluleux (*n*) de Fooz.

Ga. Poudingue d'Ombret et arkose de Dave.

Digitized by Google

Facies métamorphiques de l'Ardenne.

v. Cornéite.

y. Grès et schistes à magnétite.

SYSTÈME SILURIEN.

SILURIEN SUPÉRIEUR (*Sl2*).

Sl2b. Schiste ou phyllade et psammite. ***Monograptus colonus.***

Schistes avec nodules calcareux à ***Cardiola interrupta.***

Quartzite stratoïde, grès ou psammite feuilleté.

Schistes quartzeux. ***Monograptus priodon, M. vomerinus.***

Sl2a. Schiste ou phyllade gris noirâtre. ***Climacograptus scalaris.***

SILURIEN INFÉRIEUR (*Sl1*).

Sl1b. Schiste ou phyllade quartzeux, plus ou moins pailleté et pyritifère (Grand-Manil). ***Calymene incerta, Trinucleus seticornis, Orthis Actoniæ,*** etc. Calcaire vers le haut (Fosse). ***Halysites catenularia.***

Sl1a. Schiste noir et quartzite noirâtre. ***Æglina binodosa, Caryocaris Wrighti, Diplograptus pristiniformis. Didymograptus Murchisoni.***

? Quartzophyllades à fucoïdes de Villers-la-Ville.

Digitized by Google

SYSTÈME CAMBRIEN.

Ardennes.	Brabant.

Etage salmien (*Sm*).

SALMIEN SUPÉRIEUR (*Sm2*).

Sm2. Phyllades ottrélitifères (**o**), manganésifères (**mn**), oligisteux ou oligistifères (**fe**), coticule (**c**).	

SALMIEN INFÉRIEUR (*Sm1*).

Sm1. Quartzophyllades et phyllades. *Dictyograptus flabelliformis* (*Dictyonema sociale*).	

Etage revinien (*Rv*).

Rv. Quartzites gris-bleu et phyllades noirs de Revin.	*Rv.* Quartzites gris-bleu et phyllades noirs ou graphiteux avec phtanite. Schistes gris ou bigarrés à la base (Oisquercq).

Etage devillien (*Dv*).

DEVILLIEN SUPÉRIEUR (*Dv2*).

Dv2. Quartzite vert et phyllade violet ou gris verdâtre de Deville et de Fumay, souvent avec magnétite. *Oldhamia.*	*Dv2.* Quartzite vert et phyllade gris verdâtre, souvent avec magnétite. *Oldhamia.* Avec arkose (Tubize).

Digitized by Google

DEVILLIEN INFÉRIEUR (*Dv1*).

Dv1.	Quartzite blanchâtre ou verdâtre (Hourt).	*Dv1.*	Quartzite blanchâtre ou verdâtre (Blanmont).

Roches plutoniennes et tufs se rattachant à ces roches.

π	Porphyres quartzifères.	ρ	Eurites et rhyolites anciens.
η	Diorites.	φ	Porphyroïdes.
ε	Diabases.	ν	Kératophyres.
μ	Porphyrites.		

Gîtes métallifères et lithoïdes.

Fe.	Limonite ou oligiste.	*Cu*	Cuivre.
Py.	Pyrite.	*Ba.*	Barytine.
Mn.	Manganèse.	*Fl.*	Fluorine.
Pb.	Plomb.	*Ph.*	Phosphorite.
Zn.	Calamine.	*Qz.*	Quartz.
Bd.	Blende.		

La carte indique en outre par des signes conventionnels :

	Sondage.		Aiguigeois.
	Puits artésien et grand sondage.		Exploitations minières en activité.
	Puits ou renseignements en profondeur.		Exploitations minières abandonnées.
f	Gite fossilifère.		Carrières en activité.
	Eaux minérales captées.		Carrières abandonnées.
	Eaux minérales non captées.	*r*	Remblai, terris et remanié.

Faille ———

Digitized by Google

Séance du 17 mai 1896.

M. Ad. Firket, *vice-président, au fauteuil.*

La séance est ouverte à onze heures.

Le procès-verbal de la séance d'avril est approuvé.

M. le président proclame membre de la Société :

M. De Brouwer (H.), étudiant, 8, rue d'Ostende, à Bruges, présenté par dom G. Fournier et M. Ch. Lejeune de Schiervel.

Il annonce ensuite une présentation.

Ouvrages offerts. — Les publications arrivées depuis la dernière séance sont déposées sur le bureau. Des remerciements sont votés à M. Zeiller pour son envoi.

DONS D'AUTEURS.

R. Zeiller. — Sur l'attribution du genre *Vertebraria* (*Comptes rendus des séances de l'Acad. des sciences*, mars 1896). Paris, in-4°.

— Note sur la flore fossile des gisements houillers de Rio grande do Sul (Brésil méridional). (*Bull. Soc. géol. de France*, 3e série, t. XXIII), Paris, 1896.

Le secrétaire général appelle l'attention sur la nouvelle livraison de la carte géologique détaillée, au 1/40.000, comprenant les feuilles suivantes :

Moerkant-Esschene, Noordhoek, Calmpthoutschenhoek-Calmpthout, Den Haen-Blankenberghe, Heyst-Westcappelle, Ste-Marguerite, Watervliet, Kieldrecht-Lillo, Eeckeren-Cappellen, Middelkerke-Ostende, Breedene-Houttave, Bruges-Moerkerke, Maldegem-Eecloo, Bassevelde-Selzaete, Lan-

Digitized by Google

geleede-Stekene, La Panne-Oostdunkerke, Nieuport-Leke, Ghistelles-Zedelghem, Lophem-Oedelem, St-Nicolas-Tamise, Moerès-Furnes, Lampernisse-Dixmude, Avelghem-Renaix, Mainvault-Lessines.

Rapports. — Conformément aux conclusions des rapporteurs, MM. G. Cesàro, Ch. de la Vallée Poussin et Ad. Firket, l'assemblée vote l'impression dans les *Mémoires* d'un travail de M. Buttgenbach *Sur le rutile, l'anatase et la brookite et sur la pseudo-brookite*, avec des remerciements à l'auteur.

Après discussion, même décision est prise, sur le rapport de MM. A. Briart, A. Habets et Ad. Firket, pour le mémoire de M. G. Ralli sur le bassin houiller d'Héraclée.

Communications. — Le secrétaire général donne lecture de la note suivante.

Quelques nouveaux fossiles siluriens à Ombret,

par P. Destinez.

Le 21 avril dernier, je me suis rendu avec M. Forir à Ombret pour y rechercher des fossiles siluriens. Nous avons trouvé, outre les fossiles déjà signalés dans une précédente note par M. Dewalque, (t. XXI, *Bulletins*, p. LXXX, 18 février 1894), quelques fossiles que nous croyons pour la plupart nouveaux pour notre faune belge. Ce sont :

1° Deux exemplaires d'un *Chonetes*, se rapprochant beaucoup de *Chonetes tenuissime-striata*. M' Coy, figuré par Davidson dans les mémoires du *Palæont. Soc., Brach, Dev. and Silur. sp.*, vol. III, pl. XLIX, fig. 20-22.

2° Une *Leptæna sericea*, Sow., déjà renseignée par M. Malaise, à Grand-Manil.

Digitized by Google

3° Des *Orthis* se rapprochant beaucoup de *O. Budleighensis*, Davidson; *Suppl.*, *ibid.*, pl. XXVIII, fig. 6-9, p. 358. (*Orthis redux*, pour Barrande ?)

4° Une fine tige, mesurant 1 centimètre de long sur 1 mm. de large, indéterminable

M. **H. Buttenbach** donne lecture d'une note *Sur les relations entre le prisme primitif de la tridymite et celui du quartz.* L'assemblée décide qu'elle sera insérée dans le procès-verbal.

Relation entre le prisme hexagonal de la Tridymite et le rhomboèdre du Quartz,

par H. Buttgenbach.

On connaît la Tridymite, cette variété d'anhydride silicique cristallisant en prismes hexagonaux, que les propriétés optiques doivent d'ailleurs faire considérer comme mimétiques. Nous allons montrer que l'on peut très facilement dériver les formes cristallines de ce minéral du rhomboèdre du quartz.

J. D. Dana définit le prisme hexagonal de la Tridymite par l'angle $m\,b^1 = 27°39'$, ce qui donne :

$$\frac{c}{a} = 1{,}653042 \qquad \text{et} \qquad p\,b^{\frac{3}{2}} = 51°50'$$

En changeant $b^{\frac{3}{2}}$ en a^1, et en partant de :

$$p\,a^1 = 51°50',$$

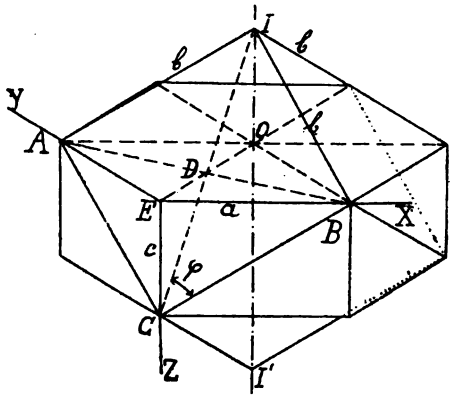
on a :

$$\frac{c'}{a'} = 0{,}636148.$$

Or, ce nouveau prisme hexagonal est en relation géomé-

Digitized by Google

trique très étroite avec le rhomboèdre du quartz. En effet, dessinons la troncature a^1 sur six angles choisis de façon à



obtenir ainsi un rhomboèdre ; comme $a = 1$, on a $A\,B = \sqrt{3}$; on peut calculer $C\,B$ dans le triangle $C\,B\,E$ et le triangle $D\,B\,C$ donne ensuite l'angle φ, qui est le demi angle plan du rhomboèdre formé. On trouve :

$$2\,\varphi = 93°52';$$

l'angle dièdre culminant du rhomboèdre est de

85°50′ (angle polaire)

et nous avons :

$$p\,a^1 = 51°50'.$$

Dans le quartz, l'angle plan $2\,\varphi$ du rhomboèdre primitif est de

93°58′;

l'angle dièdre culminant est de

85°45′ (angle polaire)

et l'angle de p avec la base a^1 est de

51°28′.

Digitized by Google

On voit que le rhomboèdre du quartz est identique au rhomboèdre formé sur le prisme hexagonal de la Tridymite par la troncature droite de six angles convenablement choisis. Mais les belles études de Von Lasaulx sur ce minéral (¹) ont montré que ses cristaux étaient formés par le groupement de substances biaxes; nous venons de montrer que ces groupements donnaient des formes pouvant parfaitement être dérivées du rhomboèdre du quartz : la Tridymite est au quartz ce que la microcline est à l'orthose.

Si m, n, p sont les notations d'une face par rapport aux axes X, Y, Z du prisme hexagonal et m', n', p' les notations de cette même face par rapport aux arêtes b du rhomboèdre, on trouve facilement :

$$m' = p - n$$
$$n' = p - m$$
$$p' = m + n + p.$$

Ainsi, un cristal noté $m\ p\ h^4\ b^3$ dans l'orientation de Dana, devient $h^1\ p\ h^2\ a^2$ dans notre orientation et, par rapport au rhomboèdre du quartz : $e^2\ a^1\ k_1\ a^4\ b^1$ (²), les *six* faces a^2 supérieures donnant *trois* faces du rhomboèdre direct a^4 et *trois* faces du rhomboèdre inverse b^1.

Le tableau suivant montre que la correspondance est parfaite entre les angles des faces de la Tridymite et les angles des faces correspondantes dans le quartz.

(¹) *Ueber das optische Verhalten und die Krystallform des Tridymit*, Zeitschrift für Krystallogr :, II, 253. Ajoutons que, d'après Merian, la tridymite devient rigoureusement hexagonale ou rhomboédrique quand on la porte au rouge naissant, *id.*, X, 302.

(²) $k_1 = d^1\ b^{\frac{1}{2}}\ b^{\frac{1}{3}}$. — Si l'on voulait conserver au prisme hexagonal, qui se présente toujours dans la Tridymite, la notation m, au lieu de h^1, il suffirait de changer $b^{\frac{2}{3}}$. en b^1. Ce serait alors la troncature droite de six arêtes b qui donnerait le rhomboèdre primitif du quartz.
Dana

Digitized by Google

TRIDYMITE				Angles des faces correspondantes dans le quartz
Anciennes notations	Nouvelles notations	Notations par rapport au rhomboèdre	Angles des faces (nouvelles notations)	
m	h^1	e^2	$h^1 h^1 = 120°$	$e^2 e^2 = 120°$
h^1	m	d^1	$m h^1 = 135°$	$d^1 e^2 = 135°$
p	p	a^1	$p m = 90°$	$a^1 d^1 = 90°$
h^4	h^2	$k_1 = d^1 d^{\frac{1}{2}} b^{\frac{1}{3}}$	$h^1 h^2 = 169°6'30''$	$e^2 k_1 = 169°6'$
h^3	$h^{\frac{5}{2}}$	$k_2 = d^{\frac{1}{2}} d^{\frac{1}{3}} b^{\frac{1}{7}}$	$h^1 h^{\frac{5}{2}} = 166°6''$	$e^2 k_2 = 166°6'$
b^6	a^1	a^2 $a^{\frac{2}{5}}$	$p a^1 = 162°21'$	$a^1 a^2$ $a^1 a^{\frac{2}{5}}$ } $162°23'$
b^3	a^2	a^4 b^1	$p a^2 = 147°32'$	$a^1 a^4$ $a^1 b^1$ } $147°35'$
$b^{\frac{3}{2}}$	a^4	p $e^{\frac{1}{2}}$	$p a^1 = 128°10'$	$a^1 p$ $a^1 e^{\frac{1}{2}}$ } $128°13'$
b^1	$a^{\frac{2}{3}}$	e^8 $e^{\frac{4}{5}}$	$p a^{\frac{2}{3}} = 117°39'$	$a^1 e^8$ $a^1 e^{\frac{4}{5}}$ } $117°41'$

Digitized by Google

Les faces e^2, d^1, k_1, k_2, a^1 a^1, b^1 et e^8 ont été observées dans le quartz. Les faces $b\,{}^3/_2 = a^1$, correspondant à p et $e^{\frac{1}{2}}$ du quartz, n'ont pas été observées dans la Tridymite.

M. **M. Lohest** donne lecture d'une note : *le Parallélisme des calcaires carbonifères en Belgique et en France.* Sur la proposition de MM. Ad. Firket, G. Dewalque et H. Forir, il est décidé qu'elle sera insérée dans les *Mémoires*.

M. **G. Velge** donne lecture d'une note sur les terrains tertiaires de la Campine limbourgeoise. La même décision est prise, sur les rapports de MM. G. Dewalque, Ad. Firket et M. Lohest, bien que les rapporteurs ne partagent point les opinions de l'auteur.

La séance est levée à midi et demi.

Séance du 20 juin 1896.

M. Ad. Firket, *vice-président, au fauteuil.*

La séance est ouverte à onze heures.

Le procès-verbal de la séance de mai est approuvé.

Il est donné lecture d'une lettre de M. A. Briart, président, qui, sur le point de partir pour un voyage au Chili, s'excuse de ne pouvoir assister à la séance, à celle de juillet et à l'excursion annuelle, exprime ses regrets à la Société et l'assure de son dévouement.

M. le président proclame membre de la Société M.

Grenade (Henri), étudiant, 11, rue Masson, à Verviers, présenté par MM. H. Buttgenbach et H. Forir.

Correspondance. — M. G. Dewalque annonce à la Société la perte qu'elle vient de faire en la personne de M. Gabriel

Digitized by Google

Auguste Daubrée, membre honoraire, décédé le 22 mai dernier dans sa 82e année. Il rappelle brièvement la carrière de ce savant éminent, qui, après avoir débuté comme ingénieur des mines à Strasbourg, où il s'occupa surtout de la géologie du Bas-Rhin et des Vosges, devint ensuite professeur à l'Ecole des mines de Paris, professeur au Muséum, directeur de l'Ecole des mines et membre de l'Institut de France; il insiste sur le caractère propre de ses recherches, depuis la formation des cailloux roulés et du limon, jusqu'à ses recherches sur les eaux souterraines, en passant par la formation artificielle des minéraux et des roches, leur application au métamorphisme, les météorites, les cassures, etc., résumées dans les *Etudes synthétiques de géologie expérimentale.* Chez notre illustre confrère le caractère était à la hauteur de la science.

Ouvrages offerts. — Les publications parvenues depuis la dernière séance sont déposées sur le bureau. Le secrétaire général signale la feuille de titre et les quinze feuilles formant la cinquième et dernière livraison de l'édition en couleurs de la carte topographique de la Belgique à l'échelle du 1/40.000.

DONS D'AUTEURS.

A. Bittner. Dachsteinkalk und Hallstätter Kalk (*K. Akad. der Wiss.*, Wien, 1896).

Dollfus. Bassin de Paris. Revision de la feuille de Rouen. (*Bull. des services de la carte géologique de la France*, n° 53, t. VIII, 1896-1897).

H. Höfer. Gutachten über die Hintanhaltung von Thermenkatastrophen in Teplitz-Schönau. *Leoben*, 1894.

E. Hull. The eastern Limits of the Midland Coal-Field (*The Federated Institution of Mining Engineers;*

Digitized by Google

Meeting at Sheffield, February 19), London and Newcastle-Upon-Tyne, 1896.

— Observations on the Geology of the Nile Valley and on the Evidence of the Greater Volume of the River at a former Period. (*Quart. Journ. geol. Soc.*, Mai 1896) London.

Pearce. Some notes on the Occurence of Uraninite in Colorado. (*Colorado scientific Society in Denver*, september 9, 1895), Denver.

Des remerciements sont votés aux donateurs.

Communications. — M. **G. Dewalque** présente à l'assemblée, du sable glauconifère, anversien, provenant d'un forage à Wyneghem. Il reviendra prochainement sur ce sujet.

Le même met sous les yeux de l'assemblée une moitié de la météorite de Lesves. Il regrette que le Gouvernement lui ait refusé un crédit extraordinaire de mille francs pour en faire l'acquisition pour l'université de Liége. Il se verra ainsi obligé de la vendre à l'étranger.

Interpellé sur les motifs de ce refus, il déclare que l'administration a trouvé que, l'université de Liége possédant déjà plusieurs météorites, il ne paraît pas nécessaire de s'en procurer de nouvelles, si leur acquisition doit entraîner une dépense que le crédit ordinaire dont dispose le professeur de minéralogie ne pourrait pas supporter.

M. **G. Dewalque** présente ensuite un gros rognon de quartzite revinien qui lui a été donné, pour l'université de Liége, par notre confrère, M. le Dr A. de Damseaux, inspecteur des eaux minérales de Spa, qui l'a trouvé près de Winamplanche. Il a la forme d'un ellipsoïde à trois axes, mesurant respectivement 15 centimètres de haut et 30 centimètres de large; il a été cassé transversalement, de sorte que l'axe le plus long est incomplet. Ce nodule est tout à

Digitized by Google

fait comparable à ceux de sphérosidérite de l'étage houiller. La surface est à peu près lisse, avec une couche concentrique. Cette moitié pèse 9 kilogrammes.

M. **H. Forir** présente une note *Sur la série rhénane des planchettes de Felenne, Vencimont et Pondrome*, avec carte. Sont nommés commissaires MM. G. Dewalque, Ch. de la Vallée Poussin et C. Malaise.

Le secrétaire général donne lecture de la note suivante.

Découverte de Syringopora *dans le calcaire carbonifère supérieur de Visé*,

par P. Destinez.

J'ai l'honneur de mettre sous les yeux des membres de la Société quelques polypiers trouvés dans le calcaire carbonifère supérieur à Visé. D'après la description du genre *Syringopora* que donne L. De Koninck dans son ouvrage sur les polypiers du calcaire carbonifère de la Belgique, (*Mém. de l'Académie Royale des sciences de Belgique, t. XXXIX, 1872*), « c'est un polypier fasciculé, formé de polypiérites cylindroïdes, très longs, libres sur la majeure partie de leur étendue et unis de distance en distance par des tubes de connexion horizontaux. » Dans les sections transversales de nos échantillons, on observe très bien les planchers affectant la forme d'entonnoirs si caractéristique du genre. Ce sont bien des *Syringopora*. L'un pourrait bien être une espèce nouvelle, tandis que les deux autres semblent se rapporter à *S. ramulosa*.

Ces polypiers n'ont pas encore été signalés dans le calcaire carbonifère de Visé. Cependant, De Koninck, dans son ouvrage ci-dessus, en signale dans du calcaire du même âge, pensons-nous, dans différentes localités belges : *S. distans* a été trouvé aux Awirs par M. E. Dupont, et à Fond-de-Forêt. Deux autres, *S. reticulata* et *S. ramulosa*,

Digitized by Google

ont été trouvés, le premier, dans le gîte calaminifère d'Oneux, dans le calcaire compacte de Theux et dans la dolomie carbonifère de Fond-de-Forêt; le second, à Theux, et Goldfuss l'a cité à Olne, province de Liége. Ces trois *Syringopora* se trouvent également dans le calcaire carbonifère inférieur de Tournai et de Comblain-au-Pont.

Le grand spécimen en *pierre bleue* pouvait peser de 10 à 11 kilogrammes, et ses polypiérites atteignaient certainement 35 centimètres de longueur. Ce bel exemplaire a été rencontré, l'année 1893, par M. Andrien, fils et moi, dans la première carrière en sortant de Visé (carrière Andrien et Cie), à la plus grande profondeur que l'exploitation ait pu atteindre, à cause de la submersion de la carrière par les eaux de la Meuse. Nous avons constaté, à cette profondeur de l'exploitation, différents fossiles du viséen tout à fait supérieur (*V 2 c*) tels que *Productus giganteus*, *P. Cora*, *P. striatus*, etc., donc, le même caractère faunique du calcaire qu'au sommet. Les deux autres *Syringopora*, *Cf. S. ramulosa*, ont été trouvés le 4 courant, par nous, à la partie tout à fait supérieure de la même carrière, dans le calcaire altéré, dit *pierre morte* par les ouvriers.

M. **Forir** a trouvé un *Syringopora* dans le calcaire viséen, à 360 m. S. de la route de Visé à Bombaye, près d'un petit bois, rive droite de la Berwine. Ce fossile porte le n° 6019 de la collection de géologie de l'université de Liége.

M. Dewalque montre également un beau spécimen de *Michelinia tenuisepta*, de Kon., trouvé dernièrement par M. **P. Destinez** dans le calcaire viséen d'Argenteau. Cette rare espèce a été rencontrée en compagnie d'autres fossiles, notamment de brachiopodes, dans une ancienne carrière, ouverte, paraît-il, lors de la construction du pont entre Argenteau et Hermalle, et abandonnée depuis. De Koninck

Digitized by Google

renseigne ce fossile comme assez commun dans l'argile carbonifère de Tournai et très rare dans le calcaire viséen de Visé.

M. **H. Buttgenbach** présente à la Société un magnifique échantillon d'oligiste (hématite rouge) provenant du Cumberland. Cet échantillon, haut de 2 décimètres environ, à peu près conique, pèse exactement 3 kilogrammes. Il n'a aucune action sur l'aiguille aimantée et est exclusivement formé d'oxyde $Fe^2 O^3$. Un enduit rouge, qui le recouvre par places et se laisse facilement détacher au canif, n'a donné à l'analyse que de la silice et du fer, mais on n'a pu en enlever suffisamment pour en faire l'analyse quantitative; c'est probablement un silicate de fer. Cet échantillon présente quelques faces planes, faisant entre elles des angles très obtus, qui ont été calculés par la mesure, prise par empreinte, de leurs angles plans; mais on n'a pu leur attribuer aucune notation cristallographique. Elles sont dues probablement à l'empreinte de cristaux sur l'échantillon.

Moyen d'obtenir rapidement des cristaux de gypse de grandes dimensions

par L. Jowa.

Lorsque l'on traite le sulfate d'un sesquioxyde, $Fe^2(SO^4)^3$ par exemple, par du carbonate barytique, il se forme du sulfate barytique, le sesquioxyde passe à l'état d'hydroxyde et l'anhydride carbonique se dégage.

Se basant sur cette réaction et remplaçant le carbonate barytique par du carbonate calcique, M. le professeur Cesàro est parvenu à produire du gypse artificiel en prenant les mesures nécessaires pour que la réaction s'effectue par degrés pour ainsi dire insensibles. A cet effet,

Digitized by Google

il remplaça la dissolution de sulfate ferrique par une solution concentrée de sulfate ferreux, qu'il abandonna au contact de l'air, afin de l'amener progressivement à l'état ferrique et il obtint ainsi, en faisant agir cette dissolution sur de la craie, de petits cristaux de gypse artificiel. Les cristaux recueillis au bout d'un an étaient de si faibles dimensions qu'il ne fut guère possible d'étudier leur forme cristalline.

Me plaçant dans d'autres conditions, je suis arrivé à obtenir en un laps de temps beaucoup plus court, des cristaux de dimensions susceptibles d'être mesurés. J'ai introduit dans un ballon, d'une contenance de 500 centimètres cubes, terminé par un long col, de l'eau distillée, deux bâtons de craie, environ 20 grammes de sulfate ferreux et j'ai laissé réagir cette solution diluée pendant quatre mois.

En procédant ainsi, j'atténuais considérablement l'action oxydante de l'air; le liquide venait, en effet, affleurer dans le col du ballon, ce qui diminuait la surface d'oxydation, et d'autre part, la longueur du col contribuait à rendre difficile l'accès de l'oxygène.

J'obtins dans un laps de temps relativement court des cristaux bien développés, susceptibles d'être orientés et donnant lieu à des images qui me permirent d'effectuer plusieurs mesures goniométriques.

Ces mesures accusèrent les faces m du prisme, les faces g^1 et les faces terminales a_3 que l'on rencontre dans le gypse naturel.

Pendant la réaction, qui doit marcher très lentement, pour que la cristallisation ne soit pas troublée, il se produit en premier lieu, autour de la craie, une gaîne d'hydroxyde ferrique, qui se hérisse progressivement de nombreuses houppes de cristaux aciculaires.

Les cristaux les plus allongés mesurent un centimètre

Digitized by Google

et leur allongement s'est produit suivant l'axe vertical. D'autres cristaux sont, au contraire, développés suivant l'arête $a_8\ a_8$, de façon que leurs faces g^1 présentent à peu près la forme d'un losange.

Les macles si fréquentes dans le gypse, avec h^1 comme plan de jonction, se rencontrent également dans le gypse artificiel. L'examen microscopique d'un cristal maclé a donné 66° environ pour l'angle ph^1 que fait le clivage fibreux avec la face h^1.

Si l'on considère l'ellipse de section obtenue par g^1 dans l'ellipsoïde inverse, le plus petit axe de cette ellipse fait un angle de 40° avec la verticale et sa partie supérieure est inclinée vers le spectateur.

Les cristaux de gypse artificiel sont donc en tous points semblables aux cristaux que l'on rencontre dans la nature; aussi est-il probable que ces deux espèces de gypse ont dû se produire dans des conditions analogues.

La séance est levée à midi et quart.

Séance du 19 juillet 1896.

M. Ad. Firket, *vice-président, au fauteuil.*

La séance est ouverte à onze heures.

Le procès-verbal de la séance de juin est approuvé.

M. le président annonce la présentation de membres honoraires, proposés par le Conseil, et celle d'un membre effectif.

Correspondance. — La Société a reçu, du bureau de la Société allemande de géologie, notification du décès de M. le professeur conseiller intime E. Beyrich, membre honoraire de la Société, décédé à Berlin le 9 juillet, à l'âge

Digitized by Google

de 81 ans presque accomplis. Certain d'être en cette circonstance l'interprète des sentiments de la Société, le secrétaire général a répondu par une lettre de condoléances. — Approbation.

Le secrétaire général rappelle ensuite les principaux travaux de cet illustre savant, depuis sa thèse de doctorat (1837) sur les goniatites du terrain rhénan. En paléontologie, on lui doit des travaux importants sur les tribobites, les crinoïdes et les céphalopodes du Muschelkalk, etc., et surtout sur les coquilles univalves du tertiaire du nord de l'Allemagne, avec 30 belles planches, (1853-1857), ouvrage resté inachevé. Il publia également de nombreux travaux de géologie, notamment son mémoire sur la composition du système tertiaire de l'Allemagne du Nord, mémoire dans lequel il établit l'*oligocène*. Il collabora également à la carte géologique de la Silésie et à la carte géologique détaillée de la Prusse et de la Thuringe, en voie de publication.

M. G. Dewalque a également appris une autre perte non moins regrettable, celle de sir Joseph Prestwich, ancien professeur à l'université d'Oxford, décédé en sa résidence de Darent-Hulme, Shoreham, à un âge fort avancé. Un de ses premiers travaux fut la description du bassin houiller de Coalbrook Dale (1840). En 1851, il publia un ouvrage important sur les couches aquifères de la région de Londres, et en 1886, un traité de géologie, en deux volumes, ouvrage des plus remarquables. Il s'appliqua particulièrement à l'étude du système tertiaire et du quaternaire, tant dans le nord de la France et de la Belgique que dans les Iles Britanniques et publie nombre de mémoires sur ce sujet.

L'assemblée exprime sa sincère condoléance.

Le Comité d'organisation du 7e congrès géologique international, qui se réunira à Saint-Pétersbourg l'an pro-

Digitized by Google

chain, a adressé les circulaires d'invitation aux géologues dont il avait l'adresse; il en envoie un certain nombre à la Société pour les membres que la chose intéresse et qui ne l'auraient pas reçue.

Ces membres sont priés de s'adresser au secrétariat.

Ouvrages offerts. — Les publications arrivées depuis la séance de juin sont déposées sur le bureau.

Rapports. — Il est donné lecture des rapports de MM. G. Dewalque, Ch. de la Vallée Poussin et C. Malaise sur une note de M. H. Forir, intitulée : *Sur la série rhénane des planchettes de Felenne, de Vencimont et de Pondrome.* Conformément aux conclusions des commissaires, l'assemblée décide qu'elle sera insérée dans les *Mémoires*, avec la carte qui l'accompagne, et des remerciements sont votés à l'auteur.

Communications. — M. G. Dewalque présente à l'assemblée, de la part de M. **P. Destinez**, un échantillon d'oligiste avec quartz, provenant d'un filon dans le salmien à Ottré. On y voit très bien l'empreinte des stries de l'oligiste sur le quartz, ce qui montre que celui-ci est postérieur au premier.

M. **G. Dewalque** met sous les yeux des membres présents un *Productus sublævis*, De Kon. appartenant aux collections de géologie de l'université de Liége (n° 4065) et provenant de la collection de C. J. Davreux, vendue, il y a quelques années, par son gendre, M. Henrotte, pharmacien, à Liége.

Ce *Productus* est très rare en Belgique. De Koninck le cite de Visé et de Glageon, près d'Avesnes (France, Nord); il ajoute que la partie de la roche qui le renferme, avec *Euomphalus pugilis*, Phill. et *Rhynchonella acuminata*, Mart. sp., n'est plus exploitée, ce qui explique

Digitized by Google

sa rareté. Toutefois, il faut remarquer que, si l'on ne rencontre plus *Euomphalus pugilis*, il n'en est pas de même de *Rhynchonella acuminata*.

Cet exemplaire est le seul que nous connaissions de Visé. L'espèce a été citée par dom G. Fournier, dans notre séance de janvier dernier, comme trouvée par lui dans le récif de Sosoye, et par d'autres à Dréhance. Malgré quelques différences, il ne semble pas qu'on doive séparer les individus waulsortiens de l'espèce de Visé.

D'après les derniers travaux de Thos. Davidson, *P. sublævis* est identique à *P. humerosus*, et doit être supprimé de la nomenclature, la priorité étant au dernier nom.

M. **M. Lohest** annonce que, dans une excursion qu'il a faite à Maredsous en compagnie de MM. A. Briart et G. Soreil, on a rencontré des plaques de paléchinides au sommet du calcaire violacé. Elles étaient empâtées dans un calcaire à aspect bréchiforme, que M. le chanoine H. de Dorlodot considère comme limite caractéristique entre le marbre noir et le calcaire violacé.

Un bel échantillon provenant de ce niveau est entré dans la collection de M. A. Briart.

M. **J. Fraipont** présente à l'assemblée un squelette monté, presque complet, de glouton, trouvé dans une caverne près de Ciney. C'est une pièce unique pour l'Europe.

A l'époque quaternaire, le glouton était répandu dans l'Europe centrale; néanmoins ses restes sont fort rares. On cite deux crânes provenant de la caverne de Gailenreuth, un de la grotte de Sundwig, quelques os de la caverne de Schussenried, en Allemagne. Quelques os et fragments de mâchoires ont été recueillis en Angleterre (cavernes de Bauwell, Bleadon et Gower), en Suisse (cavernes de Thayngen

Digitized by Google

et de Schweizerbild), en Italie (grottes des Baoussé-Roussés, dites de Menton), en France (grottes de Fouvent, de Vilhomeur et de L'Herm). Schmerling renseigne un demi-bassin et un fémur de cet animal, comme ayant été trouvés par lui dans les cavernes de la province de Liége, sans en indiquer plus exactement la provenance. M. Dupont a rencontré quelques os du glouton dans le trou des Nutons et le trou de Chaleux sur la Lesse et dans le trou du Moulin à Goyet, sur la Meuse.

Commission de comptabilité. — MM. Bougnet, Goret, Jorissen, Marcotty et Ronkar sont nommés membres de la Commission chargée de vérifier les comptes du trésorier. Celui-ci les convoquera dans la première quinzaine de novembre.

Session extraordinaire. — Le secrétaire général rappelle l'avis inséré au procès-verbal de mai au sujet des propositions à faire. N'ayant rien reçu, il s'est adressé à divers confrères pour obtenir une excursion dans les formations crétacées ou tertiaires, et il a reçu de M. **Velge** les bases d'un programme de trois journées d'excursions, à consacrer à l'étude du tertiaire de la région comprise entre Bruxelles et Louvain, ou même au-delà.

M. **Max Lohest** propose une journée d'excursion dans le tertiaire et le quaternaire des environs de Liége, rive gauche de la Meuse.

M. **H. Forir** propose pour la deuxième journée l'étude des mêmes dépôts sur la rive droite, aux environs de Visé et de Fouron-le-Comte; et pour la troisième, une excursion dans le silurien et le rhénan du côté d'Ombret.

Après discussion, l'assemblée adopte, pour les deux premiers jours, les propositions de M. Lohest et de M. Forir. Le troisième jour, on visitera les environs de Tervueren

Digitized by Google

sous la direction de M. Velge ; au besoin la session pourra être prolongée.

La date sera fixée par le bureau à la fin d'août ou au commencement de septembre, après entente avec MM. Lohest, Forir et Velge, qui est autorisé à annoncer la chose à la Société Royale Malacologique.

Aussitôt le programme arrêté, une circulaire sera adressée à tous les membres.

M. **G. Dewalque** entretient l'assemblée des mesures prises au sujet de la partie scientifique de l'Exposition internationale de Bruxelles en 1897.

Quelques personnes de Bruxelles ont obtenu du gouvernement la constitution d'une section particulière pour les sciences. C'est la section 5*bis*. Elle est divisée en deux groupes : A, sciences physiques et mathématiques; B. sciences naturelles. Le premier comprend les classes 80 à 82; le second, les classes 83 à 86. La classe 83, **Géologie et géographie**, comprend : « Géologie; Géogénie; Géologie appliquée; Minéralogie; Pétrographie; Cristallographie; Paléontologie; Géographie. » Le comité de cette classe se compose de MM. :

Briart, A., membre de l'Académie, Morlanwelz.
Cesàro, G., professeur à l'Université de Liége, Le Trooz.
Combaz, P., major, professeur à l'Académie royale des Beaux-Arts, 10, rue de la Banque, Bruxelles.
de Dorlodot, H., professeur à l'Université, rue Léopold, Louvain.
de la Vallée Poussin, C., professeur à l'Université, rue de Namur, Louvain.
Delvaux, E., capitaine, géologue, 216, avenue Brugman, Uccle.
De Meuse, F., 56, chaussée de Charleroi, Bruxelles.

Digitized by Google

De Pierre, T., aumônier de l'Ecole militaire, professeur à l'Institut Saint-Louis, 170, rue de la Loi, Bruxelles.

De Walque, G., professeur à l'Université de Liége, Spa.

Dollo, L., conservateur au Musée royal d'histoire naturelle, 23, rue de la Croix, Bruxelles.

Du Fief, J., secrétaire général de la Société de géographie, 116, rue de la Limite, Bruxelles.

Forir, H., ingénieur, répétiteur à l'Ecole des mines, 25, rue Nysten, Liége.

Gochet, frère Alexis, Ad., professeur, Carlsbourg.

Hans, J., ingénieur civil, 110, rue du Commerce, Bruxelles.

Houzeau de le Haye, A., professeur à l'Ecole des mines, Hyon (Hainaut).

Jottrand, G., ancien représentant, 39, rue de la Régence, Bruxelles.

Kemna, A., directeur de la Société anonyme des travaux d'eau, 6, rue de Montebelle, Anvers.

Leclercq, Jules, juge au Tribunal de première instance, 25, avenue de l'Astronomie, Bruxelles.

Malaise, C., membre de l'Académie, Gembloux.

Mourlon, M., membre de l'Académie, 107, rue Belliard, Bruxelles.

Proost, A., inspecteur général de l'agriculture, 16, rue Anoul, Bruxelles.

Putzeys, T., ingénieur en chef de la ville de Bruxelles, 19, rue des Cultes, Bruxelles.

Renard, A.-F., professeur à l'Université de Gand, Wetteren.

Rutot, A., conservateur au Musée royal d'histoire naturelle, 177, rue de la Loi, Bruxelles.

Schmitz, G., directeur du Musée géologique des bassins houillers belges, 25, rue de Bruxelles, Namur.

Stainier, X., professeur à l'Ecole d'agriculture de l'Etat, Gembloux.

Digitized by Google

VAN ORTROY, F., capitaine au 4e lanciers, 37, quai des Moines, Gand.

WAUWERMANS, lieutenant-général retraité, président de la Société de géographie, 36, rue Saint-Thomas, Anvers.

Les membres des comités, au moins 133, ont été convoqués à Bruxelles le 18 courant. Cette réunion, lucrative pour le chemin de fer, aurait été avantageusement remplacée par une circulaire. En effet, l'ordre du jour portait : 1, organisation de la section; 2, communications diverses. Pour le premier point, M. le commissaire général du gouvernement nous a appris, ce que nous savions par une liste imprimée, que le gouvernement avait nommé président de la section 5 *bis* M. le général De Tilly, commandant de l'Ecole militaire, à La Cambre; commissaire, M. E. van Overloop, ancien sénateur, à Bruxelles ; secrétaires, MM. G. Gilson, professeur à l'université de Louvain, et E. Van den Broeck, conservateur au musée d'histoire naturelle, à Bruxelles.

Après le discours de circonstance de M. le président, M. le commissaire du gouvernement a donné lecture de quelques dispositions réglementaires dont on a demandé la distribution imprimée; puis il a appris que le gouvernement prendra à ses charges les frais de local et de gardiennage, et que l'exposition de la section sera logée dans des locaux muraillés, pour plus de sécurité. Enfin, après nous avoir fait connaître qu'il y avait eu deux réunions préparatoires (entre qui?), il a ajouté que, pour faciliter la nomination des présidents, vice-présidents et secrétaires des classes, le bureau susdit présentait MM. tels et tels.

Pour la classe 83, le bureau a présenté :

Digitized by Google

Président, M. HOUZEAU DE LE HAYE ;
Vice-présidents, MM. Ch. DE LA VALLÉE,
A. RENARD,
M. MOURLON,
L. DOLLO,
J. DU FIEF,
Secrétaire, A. RUTOT.

Les comités seront convoqués pour le 25 courant, à l'effet de ratifier ces présentations.

« Les classes ont à s'occuper principalement de trois points :

a, les objets à exposer ;
b, les desiderata et les concours ;
c, les conférences et les congrès. »

« Il y a urgence à faire formuler dans chaque classe les desiderata et les concours, auxquels seraient appliqués éventuellement les primes en espèces, d'ensemble 300.000 francs que le Gouvernement applique à cet objet et dans lesquels la section 5*bis* interviendrait pour 20.000 francs, dont 13.000 francs pour les desiderata et 7.000 pour les concours. »

« Nous rappellerons que par desideratum on entend une invention nouvelle, tandis que le terme de concours s'applique plutôt aux progrès à réaliser dans des ordres de choses déjà existantes. »

Il serait prématuré d'apprécier cette invention ou ce progrès.

Après quelques observations, la séance est levée à midi trois quarts, après approbation du présent procès-verbal.

Digitized by Google

MAR 11 1898

COMPTE RENDU

DE LA

SESSION EXTRAORDINAIRE

DE LA

Société Géologique de Belgique et de la Société royale malacologique de Belgique

tenue à Liége et à Bruxelles du 5 au 8 septembre 1896.

PREMIÈRES JOURNÉES

PAR

H. FORIR et **M. LOHEST.**

(Planche XX.)

Séance du samedi 5 septembre 1896.

La séance est ouverte à huit heures du soir.

Les personnes suivantes ont pris part aux excursions et aux séances de la session extraordinaire.

MM.

A. DAIMERIES,
M. DE PUYDT,
CH. DE LA VALLÉE POUSSIN,
G. DEWALQUE,
AD. FIRKET,
H. FORIR,

MM.

E. HENNEQUIN,
M. MOURLON,
G. SCHMITZ,
O. VAN ERTBORN,
et G. VELGE,

membres des deux Sociétés;

L. BAYET,
E. BOUGNET,
H. BUTTGENBACH,
H. CORREA,
DE GREEF,
CH. DONCKIER,
J. FRAIPONT,
C. GILLET,

A. HALLEUX,
J. LIBERT,
M. LOHEST,
C. MALAISE,
D. MARCOTTY,
FL. SILVERYSER,
G. SOREIL,
et B. SOUHEUR.

membres de la Société géologique de Belgique,

Digitized by Google

et Hugo de Cort, membre de la Société malacologique de Belgique.

Il est procédé immédiatement à la constitution du bureau.

Sont nommés par acclamation : président, M. **G. Dewalque**; vice-président, M. Ch. de la Vallée Poussin et secrétaires, MM. H. Forir, M. Lohest et G. Velge.

M. G. Dewalque adresse les remerciements des nouveaux élus à l'assemblée et prend place au fauteuil.

M. **H. Forir** fait ressortir la nécessité de publier promptement le compte rendu de l'excursion. Ceux des précédentes sessions n'ont pas encore paru et lui-même est en faute sous ce rapport. Cela tient surtout à ce que l'on veut les faire trop complets. M. Lohest et lui s'engagent à présenter à bref délai la relation des deux premières journées d'excursion, mais à la condition d'être autorisés à la faire le plus courte possible.

M. **Soreil** estime que la plus grande difficulté que rencontrent les rédacteurs des rapports d'excursions, est celle de relater les idées émises par les différents membres. Il pense donc qu'il serait utile que ceux qui ont pris part aux discussions, envoient aux secrétaires le résumé de leurs observations.

Cette opinion est appuyée par plusieurs membres et les personnes présentes sont invitées à se conformer, autant que possible, à cette manière de faire.

M. **Lohest** prend ensuite la parole pour exposer le but de l'excursion des deux premiers jours.

D'après lui, comme d'après M. Forir, la nature des dépôts quaternaires varie beaucoup suivant l'altitude à laquelle on les rencontre; c'est en vue de montrer ces variations qu'ils se sont offerts à diriger ensemble l'excursion du premier jour sur la rive gauche de la Meuse, aux environs de Liége et celle du second jour sur la rive droite, au voisinage de Visé.

Digitized by Google

Les diverses théories émises jusqu'à ce jour offrent presque toutes beaucoup de complication; M. Forir et lui n'ont nullement l'intention d'en produire une nouvelle ; ils comptent se borner à montrer une série de faits.

M. **Velge** avait tout d'abord pensé pouvoir disposer de trois journées d'excursion, en vue d'élucider la question du tongrien. La première journée aurait été consacrée à l'étude des environs de Tirlemont, la seconde au voisinage de Louvain et la troisième à Tervueren. Les sociétés géologique et malacologique ne lui ayant accordé qu'un seul jour, il a dû restreindre le programme à la visite de coupes à Tervueren.

A. Dumont a figuré sur ses cartes géologiques une bande de tongrien inférieur traversant tout le pays d'Aix-la-Chapelle à Blankenberghe. Tout le monde est actuellement d'accord pour reconnaître que si, dans le Limbourg, les formations considérées comme tongriennes par Dumont appartiennent bien à l'oligocène, celles des environs de Bruxelles sont en réalité éocènes. Mais le désaccord commence dans la région intermédiaire et c'est là qu'il est surtout intéressant de porter ses études. Pour cette région, M. Velge est d'un avis différent de celui de MM. Mourlon et Rutot. Il se propose de montrer que ce qui a été considéré comme tongrien inférieur, *Tg1c*, à Tervueren et à Louvain, par M. Mourlon, est le même dépôt représenté comme éocène à Bruxelles, *Asc*.

De plus, à Tervueren comme à Assche, sur l'argile éocène, il y aurait encore deux termes éocènes qui n'existent pas à Louvain, savoir : les sables d'Assche et l'argile grise supérieure.

M. Velge conclut que le sable du camp romain d'Assche, *Asd*, serait supérieur et non inférieur à la partie inférieure (*Tg1c* pour M. Mourlon) de l'assise que M. Mourlon considère comme oligocène à Louvain.

Digitized by Google

M. **Mourlon** n'est arrivé à son interprétation, qu'après avoir suivi, pour ses levés, toute la série des dépôts argilo-sableux, depuis Louvain jusque dans les Flandres.

La difficulté était surtout grande pour lui, par le fait que c'est précisément à Boitsfort, sa résidence d'été, que s'opère la séparation de l'asschien du tongrien. Tandis que, près du champ de courses et en quelques autres points, plus au sud, de la forêt de Soignes, on voit encore l'argile glauconifère, au contraire, à partir des Trois Tilleuls, vers Louvain, on ne voit plus que l'argile grise pailletée, *Tg1c*, recouverte de sable très pailleté, *Tg1d*. Or, ce sont précisément ces derniers dépôts qui, dans les Flandres, surmontent l'argile glauconifère, *Asc*, et le sable qui le recouvre, *Asd*.

Sur la proposition de M. le président, le programme ci-dessous des trois journées d'excursion est adopté sans observation.

Dimanche 6 septembre, réunion à 8 ¼ heures du matin, place Saint-Paul, derrière l'hôtel Mohren.

Départ en breack, à 8 ½ heures précises, pour Herstal.

Herstal : altitude 72 mètres. Coupe dans les alluvions anciennes de la Meuse : cailloux roulés, limon.

Etude du plateau de Pontisse à la Haute-Préalle : altitude 120 à 125 mètres. Cailloux et blocs volumineux ardennais, surmontant le schiste houiller (*H2*).

De la Haute-Préalle à Grand-Aaz, par Milmort et Hermée : altitude moyenne 140 mètres. Etude des limons.

A La Vaux : altitude 125 mètres. Cailloux ardennais, sable.

De Grand-Aaz à Hollogne-aux-Pierres, par Fexhe-Slins et Rocour : altitude 160 à 190 mètres. Etude des limons du plateau hesbayen.

Vers midi et demi, pique-nique dans les sablières de Rocour.

Digitized by Google

A Rocour. Sable tertiaire blanc, pailleté, raviné par le limon, parfois avec interposition de cailloux blancs, d'origine incertaine.

Au fort de Hollogne. Exploitation d'argile plastique surmontée de cailloux blancs.

Au Diérin-Patar. Même coupe qu'à Rocour.

A Croteux. Etude du dépôt de cailloux blancs et des sables sous-jacents. Argile sableuse verte.

Retour à Liége par le ravin de Hollogne-aux-Pierres. Limon gris à l'usine à zinc de Valentin-Coq. Etude de la terrasse de Cointe : altitude 120 mètres. Cailloux et blocs volumineux ardennais.

A 7 heures, dîner aux Thermes liégeois Concert. Après le dîner, séance.

Lundi 7 septembre. Réunion place Saint-Paul à 7 $^1/_4$ heures Départ en breack pour Visé à 7 $^1/_2$ heures précises.

Visé : altitude 65 mètres. Limon.

Altitude 80 mètres. Cailloux et blocs volumineux ardennais.

Route de Visé à Berneau : altitude 105 mètres. Cailloux ardennais reposant sur la smectique hervienne.

Berneau : altitude 90 mètres. Relations entre le limon et les mêmes cailloux, reposant sur le calcaire viséen et sur le phtanite houiller.

Fouron-le-Comte : altitude 100 mètres Etude des différents limons.

Balastière de Fouron-le-Comte : altitude 95 à 115 mètres. Coupe à travers les limons, surmontant un mélange de cailloux ardennais et de silex plus ou moins roulés.

Snauwenberg : altitude 165 mètres. Cailloux blancs, surmontant le conglomérat à silex et la marne senonienne fossilifère (assise de Nouvelles, facies septentrional).

Pique-nique.

Mortroux : altitude 130 mètres. Cailloux et blocs volu-

Digitized by Google

mineux ardennais, surmontant le schiste houiller inférieur.

Wodémont : altitude 180 mètres. Sable à stratification entrecroisée, surmontant des cailloux ardennais.

Retour à Liége.

A 7 heures. Dîner à la Taverne anglaise. Après le dîner, séance.

Mardi 8 septembre. Départ pour Bruxelles par l'express de 6 heures 53 minutes du matin.

Excursion à Tervueren. La construction de la nouvelle avenue de Bruxelles à Tervueren, la mise à double voie du chemin de fer, le déplacement de la station terminus et l'aménagement du parc en vue de la prochaine exposition, ont motivé une série de tranchées présentant le plus haut intérêt au point de vue de la géologie de cette contrée pittoresque.

La Société consacrera la journée de mardi 8 septembre à en visiter les points les plus remarquables. On partira en voitures de la gare du Nord après l'arrivée de l'express de Liége (8 h. 57 m.), de manière à arriver à Auderghem vers 9 ½ heures.

D'Auderghem à Tervueren, distance 5 ½ kilomètres, à travers la forêt de Soignes, on visitera uniquement des points situés à proximité de la route, de manière que le trajet puisse se faire à pied ou en voiture, au choix des excursionnistes.

Déjeuner à Tervueren vers 1 heure. Retour à pied ou en voiture jusqu'à la station de Woluwe (5 kilomètres), d'où un train, partant à 5 h. 47 m., nous ramène à Bruxelles-Nord à 6 h. 25 m.

La séance est levée à 10 heures.

Excursion du dimanche 6 septembre 1896.

A huit heures et demie précises, les excursionnistes, réunis place St-Paul, montaient dans des breacks, qui pre-

Digitized by Google

naient rapidement la direction de Herstal, où ils s'arrêtaient au voisinage de la station, en face d'une tranchée fraîchement creusée pour la rectification de la ruelle Nadet (point A de la carte, altitude 72 mètres). La Meuse coule, en face, à la côte de 57 mètres.

Cette tranchée montre la superposition d'une épaisse nappe de limon homogène, non friable, exploité pour briques dans le voisinage, sur un dépôt irrégulier, assez important, de gravier et de cailloux roulés de toute nature et de toute forme, mêlés à des silex, les uns anguleux à arêtes émoussées, les autres arrondis.

M. **de la Vallée Poussin** fait remarquer que ce dépôt se trouve sur une partie peu déclive du sous-sol, ce qui s'explique par le fait qu'il est situé dans la concavité d'un pli de la Meuse.

M. **Lohest** dit que M. Forir et lui, considèrent ce dépôt comme représentant des alluvions anciennes de la Meuse. Les cailloux que l'on y remarque diffèrent notablement, ainsi que l'on pourra en juger bientôt, de ceux que l'on observe à un niveau plus élevé, par l'abondance des cailloux anguleux et des silex peu roulés.

M. **G. Dewalque** considère ce dépôt comme identique à celui dans lequel on trouve des restes de mammouth à Maestricht et à Smeermaas.

M. **Lohest** estime qu'il correspond également au dépôt ossifère de la rue de la Campine. C'est également le niveau du limon à *Helix*.

On remonte ensuite en voiture et l'on arrive promptement à la Haute-Préalle (point B de la carte, altitude 120 à 125 mètres).

Tout le flanc E. du ravin, dans lequel se trouve établi ce hameau, est couvert d'un puissant dépôt de cailloux roulés ardennais, compris entre 120 et 125 mètres d'altitude, et affectant une couleur rouge caractéristique. Ces cailloux

Digitized by Google

sont eux-mêmes surmontés de limon et reposent sur le schiste houiller, *H2*. En plusieurs points, on remarque des blocs volumineux de quartzite, généralement revinien. Dans une balastière, située vers l'extrémité septentrionale du hameau, on découvre une rhynchonelle qui, d'après M. G. Dewalque, pourrait être rapportée à *Rhynchonella Thurmanni*, Voltz ou à *Rh. varians*, d'Orb., toutes deux du bathonien. Cette trouvaille n'est pas un fait isolé; M. Forir se souvient avoir vu, en cet endroit, plusieurs fossiles de la même période. Vers le haut de la balastière, on observe du gravier miliaire contenant, à plusieurs niveaux, des lits de cailloux roulés. L'ensemble donne bien l'impression d'un dépôt d'eau courante et tous les géologues présents sont unanimes à le considérer comme différent de celui observé à Herstal.

Du sommet de la balastière, on jouit d'une vue étendue sur la région, et c'est ce point que M. **Lohest** choisit pour donner une idée rapide de sa constitution.

La terrasse, dans laquelle est creusé le ravin de la Haute-Préalle, a une étendue considérable. Limitée au S. et à l'E. par une pente raide, qui la relie à la vallée de la Meuse, elle est séparée, à l'W., de la plaine de Hesbaye, par une côte assez abrupte, que l'on voit se profiler à deux kilomètres de distance de la balastière.

Cette côte passe par Vottem, Hareng, Milmort, Tilice et l'W. de Grand-Aaz; son passage est remarquablement indiqué, sur la carte au 1/20.000e de l'Institut cartographique militaire, par la grande accumulation des courbes de niveau sur un petit espace. Tandis que la terrasse de Pontisse est à l'altitude moyenne de 130 mètres, la plaine de Hesbaye est, dans son voisinage, élevée de 165 mètres environ au-dessus du niveau de la mer.

Les dépôts quaternaires qui recouvrent la terrasse sont essentiellement différents de ceux que l'on voit à la surface

Digitized by Google

de la plaine; partout, sur la première, une nappe épaisse et continue de cailloux ardennais, dont fait partie la masse exploitée dans la balastière, recouvre le terrain houiller, sauf dans sa partie septentrionale, où une faible épaisseur d'argilite et de smectique hervienne et de marne senonienne s'interpose entre les deux formations, grâce à la pente faible, mais régulière, de la formation crétacée vers le N.

Cette couche de cailloux constitue une nappe aquifère de tout premier ordre, que contribue en partie à alimenter la marne senonienne du plateau hesbáyen, et qui donne naissance aux nombreux ruisseaux sillonnant les bords de la terrasse. Ces petits cours d'eau ont creusé des vallons secondaires, dont les parois montrent de nombreux affleurements houillers, recouverts de cailloux, tandis que leur fond est tapissé d'alluvions limoneuses, comparables à celles que nous avons vues en passant, et qui sont généralement exploitées pour la fabrication des briques.

Les cailloux de la terrasse sont eux-mêmes recouverts d'une couche de limon, moins fréquemment exploité que le précédent, lequel s'est formé à ses dépens.

La pente raide, qui relie la terrasse à la vallée de la Meuse, montre les mêmes affleurements que les flancs des vallées secondaires, tandis que, sur la côte qui la sépare de la plaine de Hesbaye, on ne voit que des affleurements de roches crétacées et tertiaires : argilite et smectique de l'assise de Herve, craie sans ou avec silex de l'assise de Nouvelles, conglomérat à silex, sables et cailloux de Rocour; mais ces deux parties, fort déclives, ont cependant un caractère commun, elles interrompent brusquement et complètement les dépôts quaternaires. On a vu précédemment que ceux de la terrasse diffèrent complètement de ceux de la vallée; on verra bientôt qu'ils ne ressemblent pas davantage à ceux de la plaine de Hesbaye. Ici, on ne

Digitized by Google

rencontre plus de cailloux roulés à leur base, ou, pour parler plus exactement, ceux sur lesquels ils reposent, appartiennent à la période tertiaire; les limons de la plaine sont beaucoup plus friables, beaucoup plus calcarifères que ceux de la terrasse, aussi ne les exploite-t-on généralement pas pour la fabrication des briques, à laquelle ils sont peu propres, de sorte que l'on ne peut les étudier que dans les tranchées rafraîchies des chemins creux.

Ces explications entendues, on remonte en voiture pour prendre rapidement la route conduisant à la station de Milmort. Arrivés à la hauteur de la ferme du Patar, on descend de nouveau pour examiner une profonde tranchée, (point C de la carte, altitude 130 mètres) où les cailloux étudiés dans la balastière sont recouverts de limon.

On se rend ensuite auprès des travaux de captation d'eau de la commune de Herstal, en voie d'exécution, entre le chemin et la voie ferrée.

M. **Halleux**, sous-inspecteur voyer de la province, chargé de la direction de ces travaux, donne, plans en mains, les explications suivantes à leur sujet.

La distribution d'eau de Herstal est destinée à alimenter une population actuelle de 20.000 habitants environ; elle a été calculée de façon à pouvoir être étendue, au fur et à mesure de son accroissement, en supposant que celui-ci puisse atteindre, dans une trentaine d'années, le chiffre de 10.000 âmes.

Il en résulte que la venue d'eau journalière utilisable doit être de 2.000 mètres cubes actuellement et doit pouvoir atteindre plus tard 3.000 mètres cubes.

M. Plumier, ingénieur au charbonnage de Bonne-Foi-Hareng, a bien voulu me communiquer les données suivantes, relatives aux venues d'eau journalières constatées dans les puits de charbonnages de la terrasse de Pontisse, qui ont traversé la couche de gravier ardennais exploitée

Digitized by Google

à la balastière de la Haute-Préalle : bure Radoux 300 à 400 m³; buresBonne-Foi-Hareng, puits d'extraction 500m³; puits d'aérage 400 m³; puits Saivay 200 m³; arène au-delà de la faille Gilles-et-Pirotte 2.000 m³; nouveau siége de Bonne-Foi-Hareng 800 m³; puits d'extraction et d'aérage du siége Collard 800 m³; total 5 000 m³ environ par 24 heures.

J'avais évalué à 160 hectares environ l'étendue du bassin hydrographique alimentant ces différents puits de mines, ce qui, en admettant le chiffre considérable de 5 mètres cubes par hectare et par jour, ne permettrait de compter que sur un chiffre de 800 mètres cubes disponibles par 24 heures. Or, les deux chiffres de 5.000 mètres cubes et de 800 mètres cubes sont hors de proportion l'un avec l'autre. On est donc conduit à admettre que la couche de gravier aquifère est encore alimentée autrement que par les eaux pluviales tombant à la surface du limon qui le recouvre.

Le rapport de feu Gustave Dumont à l'administration communale de la ville de Liége (¹) s'exprime, à cet égard, de la façon suivante :

«..... il existe sous le sol de la partie de la Hesbaye » située au N-E. de la ville (de Liége) une nappe d'eau » inclinée, partant des bords du bassin, s'avançant vers le » Geer, et donnant lieu aux sources qui alimentent cette » rivière.

» Vers l'E., le courant change de direction, parce qu'il » s'écoule en partie sous forme de sources dans les vallées » de Vottem et de Hermée, où vient affleurer la couche » perméable; la nappe d'eau s'incline donc rapidement » dans cette direction ».

MM. Forir et Lohest, que j'ai consultés, ont bien voulu

(¹) *Annexes du bulletin administratif de la ville de Liége*, 1856, p. 38.

Digitized by Google

me fournir des données géologiques et hydrologiques plus positives, que je résume. La couche de cailloux ardennais de la terrasse de Pontisse a une étendue beaucoup plus grande que celle que j'avais admise d'abord; elle peut être considérée comme comprise entre les courbes de niveau de 120 m. et de 140 m. au-dessus de la mer; c'est-à-dire qu'elle serait limitée, vers l'E., par une ligne passant à peu de distance de La Vaux, Grand-Aaz, Tilice, Milmort, Hareng, Vottem et le Thier-à-Liége et, à l'W., par une courbe passant à Beaurieux, Oupeye, le fort de Pontisse, le bois de Pontisse, Rhées et la Haute-Préalle.

Cette couche est en communication directe, sur un large espace compris entre la station de Milmort et Grand-Aaz, avec la nappe aquifère hesbayenne, en ce sens que la craie blanche senonienne vient former, sous elle, un large épanchement oriental, dont la limite méridionale, dirigée à peu près E.-W., passe près d'Oupeye. En outre, le bord orienta de la nappe aquifère hesbayenne, comprise entre Milmor et le Thier-à-Liége, où elle affleure sur le coteau, laisse écouler jusque cette même couche de cailloux roulés une partie de ses eaux.

Il en résulte que les cailloux ardennais de la terrasse de Pontisse constituent un réservoir d'une disposition exceptionnellement favorable, au point de vue de la quantité d'eau qu'il est capable de fournir, mais que cette quantité d'eau échappe aux moyens d'investigation ordinaires, par suite de la multiplicité de ses modes d'alimentation.

Au point de vue de la qualité de l'eau, le rapport du 14 août 1892 de M. le docteur E. Malvoz, le spécialiste bien connu, s'exprime de façon à donner tous les apaisements possibles. Il conclut comme suit :

« En résumé, l'eau que j'ai analysée s'est comportée, » tant au point de vue bactériologique que chimique, » comme une excellente eau de boisson, rappelant beau-

Digitized by Google

» coup, par ses divers caractères, l'eau alimentaire de
» Liége. »

Fort de ces données, je recherchai quel pouvait être le tracé à donner à la galerie de captation. Le thalweg du ravin de la Haute-Préalle était tout indiqué; mais la présence du chemin de fer Liégeois-Limbourgeois et l'existence de la faille de Bouck m'obligèrent à m'écarter un peu de cette ligne vers l'W. J'évalue à 537m,50 le développement longitudinal à donner actuellement à cette galerie.

Les travaux faits jusqu'à présent n'ont qu'une longueur de 273 mètres environ, dont les 70 derniers seulement sont productifs et la quantité d'eau qu'ils fournissent, 250m³ au minimum en 24 heures, dépasse même mes prévisions.

La coupe ci-dessous représente l'état actuel des travaux. Elle montre que la couche de gravier a une épaisseur constante, d'environ 5 mètres, diminuant brusquement vers le S., par l'effet du ravinement, pour mourir bientôt sous le limon.

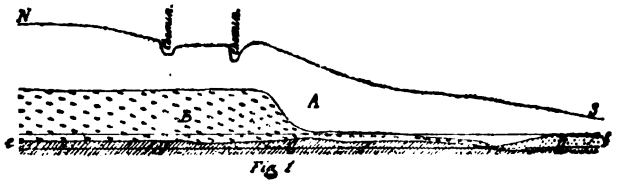


Fig. 1

A. Limon.
B. Cailloux roulés ardennais. Nappe aquifère.
C. Schistes, psammites et grès houillers; houille.
D. Argile noire, provenant de la désagrégation du schiste houiller.
e f. Galerie de captation des eaux alimentaires.
Echelle des longueurs 1 : 5.000; échelle des hauteurs 1 : 1.000.

MM. **Forir** et **Lohest** confirment les renseignements

Digitized by Google

donnés par M. Halleux. Celui-ci fournit encore, à la demande de plusieurs excursionnistes, des détails techniques sur le mode d'exécution du travail, dans lesquels nous ne croyons pas devoir entrer ici; puis, on remonte en voiture.

La route, depuis ce point jusque Hermée, n'offre rien de remarquable; on y voit seulement, en passant, quelques tranchées dans le limon; à Hermée, on descend de nouveau de voiture pour se rendre à La Vaux; on revoit encore, dans le petit vallon de Hermée, les cailloux roulés ardennais, d'où sortent trois sources d'une eau fraîche, cristalline et agréable au goût; puis on arrive à un chemin profondément encaissé, conduisant de La Vaux à Heure-le-Romain et qui a été rectifié dans ces dernières années (point D de la carte, altitude 125 mètres).

Dans les talus du prolongement de ce chemin vers le S.-W., on aperçoit d'abord les cailloux de la terrasse de Pontisse, bien développés, et surmontés de quatre mètres de limon, dans lequel on remarque des galets de craie. Les mêmes cailloux sont encore visibles au carrefour, puis, sur un certain espace, à la base de la tranchée que l'on veut étudier [1].

Au-dessus, se trouve une masse de limon épaisse de près de trois mètres et présentant des particularités assez remarquables. Au milieu de cette masse, on voit des amas et des veines irrégulières de sable blanc, micacé, absolument identique au sable de Rocour, ainsi que des cailloux de quartz blanc, que leur volume et leur composition permet de rattacher également au dépôt de cailloux qui, à Rocour notamment, recouvre les sables en question.

[1] Nous prions M. le bourgmestre d'Heure-le-Romain, qui a bien voulu se charger de faire rafraîchir la tranchée, et qui nous attendait à cet endroit, d'agréer l'expression de notre gratitude.

Digitized by Google

M. **Dewalque** trouve, dans le limon, des nodules de limonite paraissant manganésifère.

L'impression qui résulte, pour tout le monde, de l'examen de cette coupe est que le limon, les sables et les cailloux qu'il contient sont le résidu du lavage des couches correspondantes, en place dans la plaine de Hesbaye, qui n'est éloignée du point en question que de cinq à six cents mètres.

M. **Lohest** fait ressortir l'importance de cette coupe pour déterminer l'origine du limon recouvrant les cailloux de la terrasse de Pontisse ; ce limon, selon lui et M. Forir, s'est, en partie, formé au détriment de celui de la plaine de Hesbaye avoisinante.

L'heure étant assez avancée, les excursionnistes regagnent rapidement les voitures et profitent du long trajet qui sépare Grand-Aaz de Rocour, par Fexhe-Slins, Anixhe, Liers et Voroux-lez-Liers (altitude 160 à 190 mètres), pour prendre une légère collation.

Ils remarquent, en passant, que, quoique l'on traverse des villages très peuplés, aucune briqueterie n'existe dans le voisinage du chemin parcouru.

La visite des sablières de Rocour (point E de la carte, altitude 190 mètres environ) commence par la plus occidentale. De même que dans les suivantes, on y aperçoit une masse épaisse de sable fin, blanc, micacé, sans stratification apparente, ravinée par une couche plus ou moins épaisse de cailloux roulés de quartz blanc, dont le volume ne dépasse guère celui d'une noix. Ces cailloux sont eux-mêmes ravinés par le limon. Plusieurs chenaux, orientés N.-S., creusés dans le sable et les cailloux roulés, et remplis de ce limon, étaient autrefois visibles dans cette sablière. Aujourd'hui, on ne voit plus que des traces de l'un d'entre eux. M. Lohest estime que ce seraient peut-être là les vestiges d'un delta d'embouchure.

Digitized by Google

Dans la deuxième sablière, le limon contient trois lits de cailloux, qui semblent n'être que le produit du remaniement, presque sur place, des cailloux supérieurs au sable. Dans la troisième sablière, le limon ravine le sable, sans interposition des cailloux roulés visibles dans les autres exploitations. A la base du sable lui-même, on remarque des cailloux roulés de grès et de silex, verdis extérieurement et reposant sur le conglomérat à silex.

M. **Dewalque** fait observer que l'on considère généralement comme caractéristiques de la base du landenien, des cailloux de silex corrodés et verdis analogues à ceux que les excursionnistes ont sous les yeux; il ne tire cependant aucune conclusion de leur existence à la base des sables de Rocour.

Dans la dernière exploitation, on remarque un conglomérat bizarre, constitué par un mélange de cailloux blancs, de cailloux de sable et de cailloux de limon. Ce conglomérat occupe, dans le sable, des cavités dont la plupart ont une forme irrégulière, mais dont l'une semble être le résultat du travail de l'homme, ce qui conduit MM. **de la Vallée Poussin** et **Velge** à conclure que tout ce conglomérat est dû à un remaniement par la main de l'homme.

M. **Forir** fait des réserves sous ce rapport. Il est possible en effet, d'après lui, que la poche de forme régulière soit une ancienne exploitation de sable remplie postérieurement, par les exploitants, à l'aide du conglomérat provenant de la partie supérieure du terrain avoisinant. Il ne se prononce cependant nullement sur l'origine naturelle ou artificielle de ce conglomérat, mais il tient à montrer que les deux opinions sont également soutenables.

Les excursionnistes remontent alors en voiture pour parcourir la route qui relie Rocour au fort de Hollogne (altitude 170 à 190 mètres).

Le temps faisant défaut pour aller étudier, au hameau

Digitized by Google

des Grosses-Pierres (altitude 185 mètres), les derniers vestiges des blocs volumineux de grès blanc tertiaire, qui ont donné leur nom à la localité et que l'on a dépecé naguère pour l'empierrement des routes, on se rend directement au fort de Hollogne. Au S-W. de ce fort, se trouve, à l'E. de la route, une tuilerie qui exploitait jadis un dépôt d'argile plastique, situé tout contre et qui est maintenant épuisé. Plus tard, elle utilisa l'argile provenant d'un autre gisement, détruit pour la construction du fort; actuellement, elle emploie la glaise extraite d'un troisième gîte, que les excursionnistes sont allés examiner, à l'angle W. du fort (point F de la carte, altitude 190 mètres). Malheureusement, une abondante pluie d'orage a fait écourter les observations. La couche de glaise exploitée a une puissance de 0m,80 à 1m,00; elle est intercalée dans du sable blanc micacé, sans stratification apparente, dont les caractères sont absolument identiques au-dessus et en dessous. La couche supérieure à la glaise a une épaisseur faible, mais variable, et elle est recouverte de cailloux blancs absolument identiques à ceux qui surmontent le sable de Rocour.

M. **Forir** annonce que, le 14 septembre 1894, lorsqu'il était occupé au lever de la planchette d'Alleur, il a eu l'occasion de visiter un puits de recherche de phosphate de chaux situé exactement à mi-distance entre le gîte où l'on se trouve et l'angle formé par la route du fort et celle de Jemeppe. La coupe de ce puits était la suivante :

Limon, 2m,00; sable blanc micacé, 2m,20; glaise grise plastique, 1m,85; sable blanc micacé, identique au précédent, 3m,90; conglomérat à silex 2m,00; phosphate de chaux 0m,50; craie blanche à nombreux silex noirs.

A la partie inférieure du sable inférieur à la couche de glaise, on a trouvé un échantillon de bois silicifié présentant la plus grande ressemblance avec les bois silicifiés du

Digitized by Google

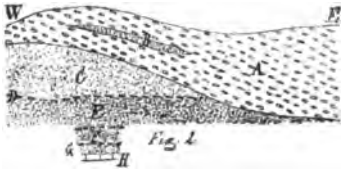
landenien (¹). Il importe de faire un rapprochement entre cette découverte et la présence constante de cailloux de silex corrodés et verdis à la base du même sable, sans cependant vouloir en tirer de conclusion définitive quant à l'âge, si controversé, du sable blanc micacé.

L'excursion se poursuit par la visite des vastes sablières situées au N. et au S. de la route, à mi-distance entre le Dièrin-Patar et le château de Hollogne (point G de la carte, altitude 190 mètres).

Ici, on observe sous 1ᵐ,50 à 2ᵐ,00 de limon, une assise de cailloux roulés de quartz blanc, épaisse de 1ᵐ,50 environ, qui, de l'avis unanime des excursionnistes, n'a subi aucun remaniement. Ces cailloux surmontent et ravinent le même sable blanc micacé qu'à Rocour.

Ce point bien établi, on remonte en voiture et l'on parcourt rapidement la distance qui sépare ce point du hameau de Croteux, dont la sablière (point H de la carte, altitude 180 mètres) fait l'objet d'une étude longue et minutieuse.

Dans cette sablière (²), on observe la coupe suivante :



A. Cailloux roulés de quartz blanc, associés à des cailloux oolithiques, à des cailloux de phtanite houiller et à des cailloux

(¹) Cet échantillon appartient aux collections minérales de l'Université de Liége.

(²) Voir les coupes relevées dans cette sablière, à deux époques différentes, dans M. Lohest. Des dépôts tertiaires de l'Ardenne et du Condroz *Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XXIII, *Mém.*, pp. 39 et 40, 1896. Ayant revu les échantillons des sables D et F de la coupe décrite p. 40, fig. 3 du mémoire précité, M. Forir a reconnu que, contrairement à la description qu'il en a donnée, ces sables ne sont pas micacés.

Digitized by Google

tourmalinifères, avec quelques blocs assez volumineux de grès blanc, paraissant tertiaire, analogue à celui des Grosses-Pierres. Au milieu de ces cailloux, on observe une lentille B de sable blanc, jaune par place. Ce dépôt de cailloux ravine fortement les couches suivantes. Il atteint même le sol de la sablière, sur une moitié de son étendue.

C. Sable blanc micacé, identique à celui de Rocour.

D. Cailloux de grès et de silex, corrodés et verdis superficiellement. Ces cailloux vont se mêler, vers l'E., au dépôt supérieur de cailloux A.

E. Sable blanc, non pailleté de mica, un peu moins fin que le sable C.

F. Argile sableuse glauconifère, présentant des alternances de parties plus claires et plus foncées.

G. Sable blanc, identique au sable E.

H. Craie blanche [1].

La même craie blanche affleure un peu à l'E., à l'entrée de la sablière.

M. **l'abbé Schmitz** déclare que, selon lui, les sables C et E sont différents; tandis que le premier ressemble tout à fait au sable exploité à Rocour, le second en diffère par son grain un peu plus gros et par l'absence de paillettes de mica. Cette manière de voir est confirmée par MM. **Dewalque**, **Forir**, **de la Vallée Poussin**, **Lohest** et **Mourlon**.

MM. **Forir** et **Daimeries** attirent l'attention sur la grande analogie pétrographique que présente l'argile sableuse glauconifère F, avec le sable argileux glauconifère, à *Spongia nidus-avis*, du heersien.

M. **Dewalque** ne croit pas que cette analogie soit aussi grande que le pensent MM. Forir et Daimeries.

M. **Mourlon** qui a étudié récemment, avec la Société

[1] La craie blanche n'était pas visible en ce point lors de l'excursion. M. Forir a, depuis, constaté sa présence sous le sable G.

Digitized by Google

belge de géologie, les dépôts oligocènes de l'Allemagne du Nord, croit y avoir vu une succession absolument comparable à celle des sables, argiles et cailloux tertiaires étudiés aujourd'hui ; il compte s'expliquer là-dessus plus longuement à la séance du soir.

L'heure avançant, les excursionnistes remontent en voiture ; le long trajet qui sépare Croteux du plateau de Cointe est parcouru à une allure rapide.

L'étude du tuf de Hollogne et du limon gris, profondément entamé pour la construction d'annexes, à l'usine à zinc de Valentin-Coq, dans le ravin de Hollogne, a dû être abandonnée faute de temps.

La nuit tombait lorsque les breacks arrivèrent à la terrasse de Cointe (point I de la carte, altitude 120 mètres), où l'on put cependant encore constater l'existence d'un bloc de quartzite revinien, d'un mètre cube et demi environ. Ce bloc était jadis entièrement enveloppé par des cailloux ardennais, identiques à ceux observés le matin à la terrasse de Pontisse.

Mais la faim talonnait les excursionnistes, aussi firent-ils bon accueil au dîner substantiel qui les attendait à l'hôtel des Thermes liégeois ; après que les convives eurent repris des forces pour la discussion, commença, à 9 heures du soir, la

Séance du 5 septembre 1896,

sous la présidence de M. G. Dewalque, président de la session.

M. **Lohest** expose d'abord les résultats de la journée, en ce qui concerne le quaternaire.

La coupe suivante, passant par la Haute-Préalle, et tracée obliquement à la vallée de la Meuse, représente bien

Digitized by Google

exactement ce que l'on observe presque partout, sur la rive gauche de la Meuse, au voisinage de Liége.

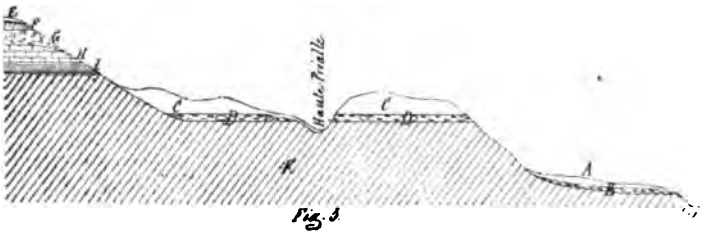


Fig. 3.

A. Limon de la vallée.
B. Cailloux et gravier de la vallée.
C. Limon de la terrasse.
D. Cailloux roulés ardennais, avec blocs volumineux, de la terrasse.
E. Limon de la plaine de Hesbaye.
F. Sable blanc, micacé, de Rocour, surmonté de cailloux roulés de quartz blanc du volume d'une noix.
G. Conglomérat à silex.
H. Craie blanche.
I. Argilite et smectique glauconifères.
K. Etage houiller.

Échelle des longueurs : 1 : 40.000 ; échelle des hauteurs 1 : 5.000.

Comme le montre la coupe ci-dessus, tracée exactement d'après les données ayant servi à la confection de la carte géologique au 1 : 40.000e, des dépôts quaternaires se rencontrent à trois niveaux différents : dans la vallée même de la Meuse, c'est-à-dire à une altitude comprise entre 60 et 85m, on observe des limons surmontant une ou plusieurs assises de cailloux roulés interstratifiés de limon. La plus grande partie de ces cailloux sont ardennais, mais on y trouve associés des débris de roches

Digitized by Google

de toute sorte, notamment, de silex. Le caractère propre de ces cailloux est l'irrégularité de leur forme. Ces cailloux roulés et les limons qui les surmontent sont d'origine relativement récente ; ce sont les alluvions anciennes de la Meuse.

Le second niveau est la terrasse de Pontisse, élevée de 120 à 140 mètres au dessus du niveau de la mer et séparée de la vallée par une côte abrupte.

Comme dans la vallée, on y remarque des limons reposant sur des cailloux roulés, lesquels surmontent les roches de l'étage houiller, visibles partout dans les ravins qui dentèlent le bord de la terrasse. Mais les limons sont beaucoup moins sableux que ceux de la vallée ; ils sont partout exploités pour la fabrication des briques. Quant aux cailloux, on ne peut les confondre avec ceux du niveau précédent ; leur composition est beaucoup plus uniforme ; ce sont des cailloux ardennais, avec quelques silex ; leur forme est plus régulière ; l'ensemble du dépôt a une coloration rouge brique particulière ; enfin, ils renferment, d'ordinaire, comme on vient encore de le voir à Cointe, des blocs de roches ardennaises, d'un volume parfois considérable, parmi lesquelles domine le quartzite revinien noir, veiné de blanc, présentant souvent des cavités cubiques dues à la disparition de cristaux de pyrite.

Ces blocs ne peuvent venir que de la vallée de l'Amblève ou, plus probablement, de l'Ardenne française ; on ne peut guère expliquer leur présence en un point aussi éloigné de leur lieu d'origine, qu'à l'aide d'un transport par les glaces. Il est à remarquer que les cailloux roulés de la terrasse constituent en général une excellente nappe aquifère, que M. Halleux a judicieusement songé à utiliser pour l'alimentation en eau de Herstal.

Entre La Vaux et Heure-le-Romain, on observe, dans le limon surmontant les cailloux roulés de la terrasse, des

Digitized by Google

intercalations sableuses et des galets de craie, que l'on ne rencontre jamais dans le limon de la plaine de Hesbaye.

Celle-ci constitue le 3e niveau; elle se trouve à une altitude comprise entre 160 et 190 mètres au dessus du niveau de la mer. Elle est séparée de la terrasse par une côte assez escarpée, montrant de nombreux affleurements de roches crétacées.

On n'y remarque plus de cailloux roulés sous le limon, ou, pour parler plus exactement, ceux que l'on y observe par places, ne constituent plus un dépôt quaternaire, mais, c'est du moins l'opinion généralement admise, ils sont d'âge tertiaire et si, en certains endroits, on observe, à la partie inférieure du limon, des linéoles de cailloux, ceux-ci proviennent du remaniement, presque sur place, de ce dépôt tertiaire.

Ces cailloux sont, en majorité, constitués par du quartz blanc et, en certains endroits, par des roches oolithiques d'origine incertaine; les roches ardennaises y sont rares et le volume des cailloux ne dépasse guère celui d'une noix. On n'y rencontre pas de blocs volumineux.

Le limon lui-même est friable; il ne contient pas d'intercalations sableuses ni de galets de craie.

A Rocour, nous avons pu constater que le limon ravine le sable; les cailloux que l'on remarque à sa base paraissent avoir subi un certain remaniement; mais, au Dièrin-Patar (Hollogne) le doute n'est pas permis, le limon ravine des cailloux constituant un dépôt tertiaire important, bien en place, et qui rend indiscutable l'origine tertiaire et le faible remaniement de ceux de Rocour.

M. de la Vallée Poussin espérait rencontrer, sur l'escarpement qui relie la terrasse à la plaine de Hesbaye des dépôts quaternaires qui permettraient d'établir les relations stratigraphiques des deux limons l'un par rapport à l'autre. Il constate que l'on n'en a pas vu.

Digitized by Google

M. Lohest répond qu'il en est partout ainsi, dans la région considérée; les seuls dépôts quaternaires que l'on rencontre sur cet escarpement, sont des limons de lavage, peu épais et parfaitement reconnaissables. Selon lui, le dépôt de la terrasse a été, dans sa plus grande partie, formé par la Meuse, lorsqu'elle coulait à un niveau supérieur de 60 à 80 mètres à son niveau actuel, tandis que l'origine du limon de la plaine de Hesbaye est encore inconnue.

M. Bayet croit que les dépôts des pentes ont joué un certain rôle à proximité des travaux de captage d'eau alimentaire de M. Halleux. Ces dépôts ont commencé, selon lui, à l'époque quaternaire et se continuent de nos jours. Il n'a pas reconnu là le dépôt des plaines moyennes de M. Briart. Le limon de la plaine de Hesbaye serait, pense-t-il, le limon non fossilifère des hauts plateaux de notre savant confrère.

M. Lohest répond que, selon lui également, les petites vallées creusées dans la terrasse sont modernes et que, par conséquent, les dépôts qu'elles contiennent sont des limons de coulage. Il ajoute qu'à sa connaissance, on n'a jamais trouvé de fossiles dans le limon de la plaine de Hesbaye, tandis qu'on trouve de nombreux *Helix* dans les limons des versants et à n'importe quelle altitude, à Ste-Walburge et au Laveu (Liége) par exemple.

M. Malaise pense que les dépôts observés à Herstal au niveau le plus bas pourraient bien être des produits d'éboulement de la terrasse de Pontisse.

M. Lohest répond que ces dépôts ne sont pas limités aux flancs de la vallée, mais qu'ils l'occupent tout entière.

M. Bayet se demande si les blocs volumineux de la terrasse ne seraient pas des mégalithes.

M. Soreil ne le pense pas; on rencontre encore des blocs, d'un volume comparable, dans les dépôts modernes de la Meuse. Il en connaît notamment à Profondeville.

Digitized by Google

M. **Dewalque** fait observer que le débit *actuel* du fleuve est insuffisant pour justifier la largeur des dépôts de la terrasse.

M. **de la Vallée Poussin** pense qu'il ne faut pas tenir compte du débit *actuel* de la Meuse. Celle-ci est, en effet, un cours d'eau appauvri. Autrefois, elle avait pour tributaires la Moselle et l'Aisne et le volume d'eau qu'elle charriait devait être bien autrement important que de nos jours.

Une longue discussion s'engage alors sur les différentes explications qui ont été données relativement au mode de transport des blocs volumineux, lequel constitue toujours un problème très difficile.

L'heure étant trop avancée, la partie du compte rendu relative à la visite des dépôts tertiaires est remise à la séance du lendemain.

La séance est levée à 10 $^1/_2$ heures.

Excursion du lundi 7 septembre 1896.

Dès 7 $^1/_2$ heures du matin, les excursionnistes prennent place dans les breacks stationnant au lieu du rendez-vous, place St-Paul et, à l'heure exacte, le signal du départ pour Visé est donné.

Arrivés à la place de la station de cette petite ville, on se rend aussitôt à une briqueterie ouverte à la bifurcation des deux routes de Mouland et de Berneau (point J de la carte, altitude 65 mètres) (1). A la partie basse de cette briqueterie, on voit des lits alternatifs et irréguliers de limon de différentes couleurs, dont la pente est sensiblement parallèle à celle de la surface du sol.

(1). La Meuse coule, à Visé, à l'altitude de 55 mètres.

Digitized by Google

MM. **Forir** et **Lohest** pensent que l'on pourrait se trouver ici en présence de limon de coulage, dont les parties noires seraient d'anciens sols colorés par des végétaux décomposés.

Une discussion s'engage entre les personnes présentes, les unes adoptant cette manière de voir, les autres croyant que le limon a été apporté, opinion à laquelle se rallient MM. Lohest et Forir.

Ce point n'ayant pas grande importance, l'on se rend ensuite à une ancienne balastière, transformée actuellement en prairie, et située à 230 m. à l'E. un peu N. de la briqueterie (point K de la carte, altitude 80 mètres). On n'y voit plus que des cailloux épars à la surface du sol, où affleurent deux têtes de bancs de calcaire viséen; mais on y remarque quelques blocs de quartzite noir revinien, dont le volume n'a pas permis l'utilisation.

MM. **Forir** et **Lohest** considèrent ces cailloux comme correspondant à ceux que l'on a observés la veille à Herstal, dans la vallée de la Meuse.

Près de la bifurcation des routes de Berneau et de Bombaye, on jette, en passant, un coup d'œil sur une autre ancienne balastière (point L de la carte, altitude 105 mètres), où les cailloux roulés à blocs volumineux ardennais, équivalant à ceux de la terrasse de Pontisse, surmontaient jadis la smectique hervienne à *Gyrolithes Davreuxi*, exploitée encore actuellement au côté S. de la route. La même succession est bien visible dans le chemin encaissé de Bombaye, à quelques mètres de là.

Puis les talus de la route de Berneau ne laissent plus voir que du limon, correspondant à celui de la terrasse de Pontisse, jusque la descente dans la vallée de la Berwine (point M de la carte, altitude 105 mètres), où réapparaissent, de nouveau, les mêmes cailloux qu'au point L, surmontés de limon, et reposant sur la smectique, laquelle s'est déposée

Digitized by Google

ici sur de la dolomie frasnienne à ***Rhynchonella cuboïdes***, exploitée jadis au S. de la route.

M. **Forir** fait remarquer qu'ici, comme à la terrasse de Pontisse, les cailloux roulés alimentent de nombreuses sources, fournissant une eau de bonne qualité et qui ont également donné naissance à de petits ravins secondaires.

A la route de Berneau à Warsage, les excursionnistes descendent de voiture pour aller étudier une profonde carrière, ouverte au S. de cette route (point N de la carte, altitude 90 mètres), pour l'exploitation de calcaire noir à cherts noirs et sans fossiles, que M. Forir a cru pouvoir rapporter, quoiqu'avec doute, au niveau du marbre noir de Dinant. C'est, d'après lui, le seul calcaire des environs de Visé, qui présente quelqu'analogie avec les roches de ce niveau.

Ce calcaire est surmonté, à la paroi E. de la carrière, de phtanite houiller, raviné par un mélange, à proportions presqu'égales, de cailloux ardennais et d'éclats de silex à bords émoussés. Au-dessus, se trouve une couche de limon friable, d'environ deux mètres d'épaisseur.

La paroi W. de la carrière présente une faible épaisseur de cailloux et de silex, surmontant directement le calcaire; par contre, le limon y est beaucoup plus épais. On est d'accord pour attribuer cette disposition au glissement du limon et des cailloux sur le versant de la terrasse vers la Berwine, qui coule, du S. au N., à 320 m. à l'W. de la carrière. Le limon observé de ce côté ne serait donc que du limon de coulage.

On remonte ensuite en voiture pour parcourir rapidement la route qui relie Berneau à Fouron-le-Comte, route dont les talus montrent le même limon dont il va être question un peu plus loin. M. **Forir** y a trouvé, en un point, des ***Helix***, des ***Succinea*** et des ***Pupa***, mais il n'est nullement certain que ce n'étaient pas là les restes de mollusques ayant vécu à l'époque actuelle.

Digitized by Google

A la traversée d'une petite dépression, distante du clocher de Fouron-le-Comte d'un demi-kilomètre vers le S-W., le même membre attire l'attention sur une falaise abrupte et boisée, s'étendant au N. et au S. de la route, du N-N-W. au S-S-E, sur 1350 mètres environ. La craie blanche sans silex de l'assise de Nouvelles affleure en plusieurs endroits, au pied de cette falaise. Un ruisseau s'engouffre dans un aiguigeois à 200 mètres environ au S-S-E. de la route (point O de la carte).

Cherchant à déterminer la limite des assises de Nouvelles et de Herve, M. Forir a fait pratiquer trois sondages à une petite distance à l'W. du pied de la falaise; ils ont été arrêtés, à faible profondeur, par un corps dur, et la sonde a ramené, après l'emploi du trépan, des fragments de phtanite houiller, *H1a*. Un quatrième sondage, oblique, pratiqué dans le pied même de la falaise a pénétré jusqu'à une profondeur verticale que, par calcul il estime être de 8^{m},50, sans atteindre la base de la craie, sans même que celle-ci devint glauconifère.

Si l'on suit vers le S-S-E. la direction de la falaise, on arrive, au pied du gros village de Warsage, dans une nouvelle dépression du sol, de même orientation. Un sondage effectué à l'E. de cette dépression n'a rencontré que la craie, quoiqu'il ait pénétré jusque dix mètres. Un puits creusé dans la cour de la ferme Linotte (point U de la carte), c'est-à-dire du même côté de cette dépression, a traversé 7 à 8 mètres de limon avant d'arriver à la craie blanche aquifère, dans laquelle il n'a pénétré que de deux mètres et il n'en a pas atteint la base. Enfin, un autre puits, creusé dans la cour de la ferme Spitz (point V de la carte), au hameau de Krasboen, c'est-à-dire à l'ouest du creux et à un niveau supérieur de 5 mètres environ, a traversé 9 à 10 mètres de limon, avant de rencontrer le phtanite houiller altéré, *H1a*, dans lequel il a pénétré de 22 mètres sans atteindre l'eau.

Digitized by Google

Cette disposition ne peut, suivant M. Forir, s'expliquer que par une faille post-crétacée, d'une étendue d'au moins quatre kilomètres, phénomème très rare dans la région.

M. **Lohest**, sans contester le moins du monde les constatations faites par son confrère, ne s'explique pas bien comment l'érosion a été plus forte sur la lèvre occidentale de la faille, ayant subi un relèvement relatif, que sur la lèvre orientale, relativement abaissée, alors que les phtanites houillers, qui constituent la première, sont des roches autrement résistantes que la craie blanche, qui forme la paroi orientale, dominant actuellement l'autre.

M. **Forir** a également été frappé par ce phénomène; il se l'est expliqué de la façon suivante. L'érosion aurait d'abord nivelé les deux côtés de la faille, de sorte que le bord E. aurait été constitué par la craie, alors que le bord W. était formé par le phtanite houiller. Mais les roches de cette dernière assise sont essentiellement désagrégeables, ainsi que l'on peut en juger partout où elles ont été mises à découvert depuis quelques années, notamment, en plusieurs points des environs de Visé; en effet, les couches schisteuses ou ampélitiques qu'elle contient se transforment rapidement en une argile noire très délayable, tandis que les couches siliceuses, le phtanite proprement dit, se divisent en plaquettes parallélipipédiques qui, n'étant plus soutenues, sont alors facilement entraînées par les eaux. La marne, au contraire, qui résiste très bien aux actions atmosphériques, serait restée en surplomb, formant les falaises escarpées que l'on voit actuellement. S'il pouvait encore subsister des doutes sur la nature des roches du côté W. de la faille, ceux-ci seraient levés par la constatation de l'existence d'un aiguigeois au pied de la falaise, genre de phénomène que l'on ne connaît pas dans la craie, tandis qu'il est facilement expliquable dans le phtanite houiller, lequel ne retient pas du tout

Digitized by Google

l'eau, car tous les puits que l'on a tenté d'y creuser sont toujours restés secs.

Arrivés à la chapelle Ste-Anne (point P de la carte, altitude 100 mètres), les excursionnistes descendent de voiture, pour étudier le limon formant des talus presqu'à pic, des deux côtés du chemin conduisant au village de Fouron-le-Comte. Ce limon, très friable, est fortement calcarifère, ainsi que cela se voit à la racine des arbres, qu'enveloppe un dépôt blanc de calcaire pulvérulent.

M. **Mourlon** estime que, comme M. Forir l'a noté sur ses planchettes, ce limon est bien le limon gris calcarifère à succinées, noté *q3m* dans la légende de la carte géologique.

M. **Forir** dit qu'il y a cherché en vain les fossiles caractéristiques et, cependant, presque tous les chemins de la région sont fortement encaissés dans ce limon, qui forme des talus presque verticaux, ayant parfois plus de dix mètres d'altitude.

Les excursionnistes ne sont pas plus heureux dans leurs recherches.

A Fouron-le-Comte, on fait un déjeuner sommaire, puis on se dirige à pied vers la ferme du Snauwenberg. Le chemin s'élève rapidement depuis la Voer jusqu'au sommet de la colline. Depuis son origine (point Q de la carte, altitude 95 mètres) jusqu'un peu au delà de la balastière de Fouron-le-Comte, où il atteint le niveau de 115 mètres, il est fortement encaissé et son étude retient assez longtemps les excursionnistes.

La base de l'escarpement septentrional est formée par un cailloutis, composé en majeure partie de silex peu roulés, auxquels sont associés des galets de roches ardennaises beaucoup moins abondants. Au-dessus, se trouve un limon à points noirs; un peu plus haut, on voit du limon friable, calcarifère, en tous points comparable à celui de la chapelle

Digitized by Google

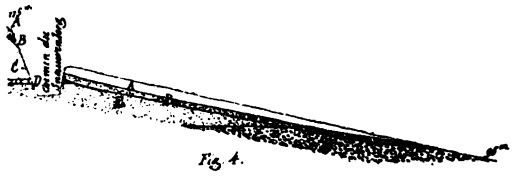
Ste-Anne. Ce dernier limon est, lui-même, raviné par des débris de silex, à angles plus aigus que ceux de la base, et où l'on ne remarque pas de cailloux ardennais. L'épaisseur de ce dernier dépôt est très variable et il est lui-même surmonté par une assise de limon, moins friable et moins homogène, qui atteint le sommet de la tranchée.

La coupe du petit chemin descendant vers la balastière (point R de la carte, altitude 95 mètres) permet de se rendre un compte exact des relations de ces différentes assises. Au point le plus élevé, une entaille récemment faite dans le talus E. du chemin, montre nettement la composition du limon, lequel comprend deux des divisions de M. Ladrière : 1m,80 de limon à points noirs, à la base, et 0m,50 de limon fendillé, à la partie supérieure; au-dessus viennent les mêmes silex peu arrondis, recouverts de limon friable, peu homogène, que l'on a vus au sommet de la tranchée du chemin précédent; on peut les suivre, affectant à peu près la même pente que le chemin lui-même, jusque la balastière, où ils se mêlent à la couche exploitée de silex à angles arrondis et de cailloux ardennais.

Cette balastière frappa tout d'abord les visiteurs, par l'analogie apparente qu'elle présente avec les célèbres exploitations de silex de Chelles, qui ont donné leur nom à une période de l'industrie humaine (période chelléenne). Aussi, se mit-on avec ardeur à y chercher des silex taillés; malheureusement, aucune pièce assez caractéristique pour lever les doutes ne fut découverte, ainsi qu'en témoigne la discussion qui eut lieu séance tenante et qui se reproduisit pendant la séance du soir, ce qui nous dispense de nous y arrêter actuellement.

Les observations faites dans ces deux chemins permettent de dresser le croquis suivant du quaternaire de ce point.

Digitized by Google



A. Limon friable, non homogène.	1m,50
B. Silex brisés, à angles peu émoussés	1m,00
C. Limon friable, calcarifère	6m,00
D. Limon fendillé	0m,50
E. Limon à points noirs	6m,00
F. Silex brisés, à angles arrondis et cailloux ardennais intimement associés	5m,00

Reprenant le chemin du Snauwenberg, on arrive bientôt à une petite marnière (point S de la carte, altitude 125 mètres), ouverte dans une craie assez grossière, avec rudiments de silex gris, que M. Forir considère comme le facies grossier, septentrional, de la craie de Nouvelles. Les fossiles suivants y ont été découverts :

Turbo junceus, Stol. sp.
Cardium asperum, Münst.
Pholadomya decussata, Mant. sp. (*junior*).
Magas pumilus, Sow.
Rhynchonella plicatilis, Sow. sp., *var. octoplicata*, Sow.
Terebratulina gracilis, Schl. sp.
Echinocorys vulgaris, Breyn., *var. ovata*, Gdf.
Cardiaster ananchytis, Leske sp.

A la marne, succède bientôt le conglomérat à silex, puis, au sommet du plateau (point T de la carte, altitude 165 mètres), les mêmes cailloux blancs qui, à Rocour, surmontent le sable blanc micacé, recouverts ici de limon friable, différent de celui de Fouron-le-Comte.

Digitized by Google

L'heure avancée ne permet pas d'aller étudier les dépôts de sable analogue à celui de Rocour qui, malheureusement, sont encore à une certaine distance, et les excursionnistes vont reprendre les voitures qui les conduisent rapidement, par Warsage et Mortroux, à Wodémont, ou, plus exactement à Mauhin.

A Warsage, M. **Forir** montre, en passant, l'emplacement des deux puits de la ferme Linotte (point U de la carte) et de la ferme Spitz (point V de la carte), dont il a été question plus haut à l'occasion de la faille.

A la descente sur Mortroux, le chemin, fortement en tranchée, montre la superposition du limon sur des cailloux ardennais (point W de la carte, altitude 135 à 120 mètres), lesquels reposent sur le schiste houiller. Le même membre attire l'attention sur le caractère de ce schiste, qui se divise en baguettes longues et minces, phénomène que l'on n'observe, dans le houiller, que dans l'assise stérile, *H1b*.

A la montée de Mortroux vers Mauhin, (point X de la carte, altitude 120 à 135 mètres), sur la rive gauche de la Berwine, on retrouve la même succession : schiste houiller inférieur, *H1b*, en baguettes, surmonté des mêmes cailloux ardennais, sur lesquels repose un peu du même limon que celui de l'autre rive; on abandonne ensuite les voitures pour gravir la côte rapide qui conduit à Mauhin. Jusque l'altitude de 165 mètres, on ne voit affleurer dans les talus du chemin que du schiste houiller, *H1b*. A partir de ce niveau, celui-ci est recouvert de cailloux ardennais; puis ces derniers sont seuls visibles, à partir de la côte 170, jusqu'à une ancienne sablière actuellement abandonnée. On traverse les champs, pour aboutir à la sablière communale de Mortroux, ouverte dans la même couche et au même niveau, à 120^{m} au S-W. du chemin (point Y de la carte, altitude 180 mètres).

Digitized by Google

Le sable exploité en cet endroit diffère essentiellement de celui de Rocour; c'est plutôt un fin gravier qu'un sable proprement dit; il contient de nombreux grains de silex noir, qui lui communiquent un aspect tout particulier; il présente en outre la stratification entrecroisée, caractéristique des dépôts de cours d'eau ou d'embouchures.

Un trou creusé à notre intention dans la sablière, par les soins de M. le Bourgmestre de Mortroux, à qui nous tenons à en exprimer ici notre reconnaissance, montre que la grosseur du grain augmente vers le bas; à la profondeur de 6m75 sous le niveau du sol, on observe, mêlés au gravier, des cailloux roulés et des galets aplatis de roches ardennaises, parmi lesquels se trouve un bloc d'arkose pisaire, paraissant appartenir à l'étage gedinnien.

Le sommet de la sablière montre une couche, de 0m,30 à 1m,00 d'épaisseur, de débris de silex à angles peu émoussés, mêlés à un limon sans homogénéité; c'est le dépôt des pentes de la région.

Une discussion s'engage sur l'âge et l'origine du sable graveleux et des cailloux roulés.

Répondant à une demande de M. de la Vallée Poussin, M. **Forir** déclare que les dépôts tertiaires les plus proches, visibles à 2.400 mètres au N-E. de ce point, près d'Aubin-Neufchâteau, sont à l'altitude de 225 mètres, c'est-à-dire 45 mètres plus haut; ils reposent sur le conglomérat à silex, lequel surmonte une puissante assise de craie. Étant donné la pente des terrains secondaires et tertiaires de la région, les sables de Rocour devraient, à la sablière de Mortroux, être à l'altitude de 245 mètres, c'est-à-dire 65 mètres au dessus de celle-ci. Il en conclut que le sable graveleux exploité en cet endroit et les cailloux qu'il surmonte, ne peuvent être considérés comme étant d'âge tertiaire. C'est, d'après lui, le dépôt quaternaire de cette nature le plus élevé de la région et, par conséquent, le plus ancien.

Digitized by Google

Il a eu l'occasion, lors du lever des planchettes de Dalhem et de Liége, de rencontrer des dépôts identiques à celui-ci en plusieurs autres points :

Au S. du château de Wodémont, à une altitude un peu moindre (point *a* de la carte, altitude 175 mètres).

Dans le chemin que l'on vient de quitter (point *b* de la carte, altitude 180 mètres).

Au S-W. de Cortil, en trois endroits très proches l'un de l'autre (points *c*, *d*, *e* de la carte, altitude 165 mètres).

En deux points au N-E. de Richelette (points *f*, *g* de la carte, altitude 165 mètres).

En deux points au S. de Burdo-Cuisine (points *h*, *i* de la carte, altitude 160 mètres).

A Chefneux (point *j* de la carte, altitude 155 mètres).

Enfin, près du charbonnage de Wandre (point *k* de la carte, altitude 150 mètres), où il est supérieur d'une vingtaine de mètres aux cailloux ardennais de même âge que ceux de la terrasse de Pontisse, et inférieur de 25 mètres aux cailloux blancs et aux sables de Rocour, visibles un peu au S. de ce point, à Rabosée.

Il a donc pu tracer approximativement la trajectoire de cet important cours d'eau, qui coulait du N-E. au S-W., c'est-à-dire dans une direction à peu près perpendiculaire à celle des ruisseaux de la période actuelle, et qui rejoignait la Meuse dans le voisinage de Wandre.

Après une longue station dans la sablière, les excursionnistes rebroussent chemin et vont reprendre les voitures, qui les ramènent à Liége par Dalhem, Richelle, Wandre et Herstal. Ils jettent, en passant, un coup d'œil sur les grès blancs exploités du houiller inférieur, *H1b*, de la vallée de la Berwine, admirent les ruines qui dominent Dalhem et contemplent l'admirable panorama que l'on découvre de la route descendant en lacet dans la vallée de la Meuse, entre Richelle et Argenteau.

Digitized by Google

Le dîner les réunit de nouveau, dans les salons de la Taverne anglaise, où se tient ensuite la

Séance du lundi 7 septembre 1896.

Celle-ci est ouverte à 8 ½ heures du soir, sous la présidence de M. G. Dewalque, président de la session.

M. **M. Lohest** prend la parole pour faire le compte rendu de la partie tertiaire de l'excursion de la veille.

A Rocour, le limon quaternaire ravine des cailloux de quartz blanc ou rosé, du volume d'une noix, différents de ceux que l'on a observés à la terrasse de Pontisse et ne contenant pas, comme à Croteux, des cailloux de roches oolithiques. En cet endroit, il serait difficile de décider si ces cailloux appartiennent à la période tertiaire ou à la période quaternaire, car la base du limon en contient également.

En dessous de ces cailloux, qui le ravinent, vient une épaisse masse de sable blanc, fin, micacé, sans stratification apparente et sans fossiles, surmontant des cailloux de grès et de silex, corrodés et verdis superficiellement, qui reposent eux-mêmes sur le conglomérat à silex.

Près du fort de Hollogne, on voit les mêmes cailloux blancs, reposant sur une argile grise plastique, intercalée dans des sables identiques à ceux de Rocour.

Dans les sablières du Dièrin-Patar, près de Hollogne-aux-Pierres, on trouve, de nouveau, sous le limon, une importante assise de cailloux blancs, identiques aux précédents, ravinant également un sable identique à celui de Rocour; en ce point, l'âge tertiaire des cailloux blancs a été admis par tout le monde, sans discussion, ce qui permet de conclure que les cailloux observés à Rocour dans la partie inférieure du limon quaternaire ne sont que le produit du remaniement, presque sur place, de ces cailloux tertiaires.

Digitized by Google

Dans la sablière de Croteux, la succession des roches est différente. Les cailloux blancs, formant une importante assise sous le quaternaire, sont associés à des cailloux oolithiques, d'origine inconnue, et à des cailloux de roches de diverse nature, notamment, de phtanite houiller et de quartz tourmalinifère. Un bloc de grès tertiaire, identique à ceux qui abondaient autrefois dans le voisinage, au hamean des Grosses-Pierres, et qui ont été détruits pour l'empierrement des chemins, se trouvait au milieu de ces cailloux.

Le sable sous-jacent est bien, comme à Rocour et au Dièrin-Patar, du sable fin, blanc, micacé, surmontant, comme à Rocour, des cailloux de grès et de silex, corrodés et verdis superficiellement; mais, sous ces derniers, nous voyons apparaître des roches que nous n'avons pas eu l'occasion de voir précédemment : du sable blanc, à grain un peu plus gros, sans paillettes de mica, recouvrant une assise de sable argileux, très glauconifère, superposé lui-même à du sable identique à celui qui le recouvre.

Tels sont les faits que M. Forir et lui ont tenu à faire constater, sans en tirer aucune conclusion, au point de vue du synchronisme de ces différents dépôts avec les autres formations tertiaires du pays.

M. **de la Vallée Poussin** dit que l'argile verte de Croteux lui paraît être la même chose que l'argile plastique exploitée près du fort de Hollogne.

M. **Firket** a eu également la même impression.

M. **Forir** ne peut admettre cette assimilation, qui lui paraît en contradiction avec les faits. En effet, au fort de Hollogne, c'est une argile grise, plastique, exploitée pour en faire des tuiles et enclavée dans du sable fin *micacé*, que l'on a observé, tandis qu'à la sablière de Croteux, ce que l'on a vu n'est pas, en réalité, une argile, mais un sable argileux glauconifère, renfermé dans du sable blanc à

Digitized by Google

grains plus gros et *sans mica*, inférieur, comme on l'a vu, au sable fin micacé.

Ces deux roches ne peuvent donc être considérées comme équivalentes, ni pétrographiquement, ni stratigraphiquement.

M. **Bayet** dit qu'il considère les dépôts tertiaires vus la veille, comme étant absolument identiques à ceux de l'Entre-Sambre-et-Meuse. Il possède des végétaux provenant des glaises plastiques de cette dernière région, qu'il ne faut pas confondre avec les sables argileux glauconifères vus à Croteux.

Dans l'Entre-Sambre-et-Meuse, ces dépôts sont en transgression sur les sables bruxelliens et sur le landenien marin fossilifère.

M. **Lohest** attire spécialement l'attention sur l'indépendance absolue des cailloux blancs et du sable de Rocour, dont les premiers ravinent partout le second.

M. **Bayet** considère le sable de Rocour comme l'équivalent du tongrien marin, tandis que, pour lui, les cailloux blancs seraient du tongrien fluvio-marin.

M. **Mourlon**, qui revient d'une course faite sur le Rhin, où il a eu l'occasion d'étudier les dépôts aquitaniens, ne voit pas les représentants de ceux-ci dans les sables et les argiles de Croteux et de Hollogne-aux-Pierres.

En Allemagne, on constate, comme ici, des cailloux blancs dans le quaternaire, mais, dans l'aquitanien, ces cailloux, un peu différents de forme, font partie d'un complexe qui ne semble pas se retrouver aux environs de Liége; on les voit, notamment, associés à des quartzites pétris de végétaux et l'on sait quelle est l'importance des lignites, qui sont exploités sur 30 mètres et jusque 50 mètres d'épaisseur.

Quant aux argiles aquitaniennes, elles sont absolument identiques à celles d'Andenne et l'on ne saurait y rapporter

Digitized by Google

l'argile grisâtre du fort de Hollogne-aux-Pierres, qui, d'après les données fournies par un puits, à proximité du fort, serait en lentilles dans le sable jaune de Rocour.

Ce dernier est, d'après M. Mourlon, identique à celui qu'il a eu l'occasion d'observer encore tout récemment dans la sablière à l'W. de Tongres, contre la route, et qui est le tongrien inférieur type de Dumont. Dans cette sablière, le sable micacé devient argileux vers le bas et rappelle entièrement celui de la base à Croteux.

M. **Dewalque** demande pourquoi ces sables avec argiles vertes seraient du tongrien marin, *Tg1*, plutôt que du tongrien fluvio-marin, *Tg2*.

M. **Mourlon** répond que l'argile verte de Louvain, correspondant à celle de Hénis, *Tg2*, est très fossilifère ; en dessous, on trouve toute la série tongrienne inférieure, *Tg1*, présentant, à la partie supérieure, les sables pailletés, avec traces de fossiles marins, *Tg1d*, et une argile verdâtre, *Tg1n*, à laquelle pourrait bien se rapporter celle du fort de Hollogne aux-Pierres.

M. **Forir** tient à faire observer que, parmi les roches analogues de l'Entre-Sambre-et-Meuse, dont nous a parlé M Bayet, comme dans celles de la sablière de Tongres, que M. Mourlon a mentionnées, il n'existe pas, à sa connaissance, de cailloux corrodés et verdis de silex, à la base des sables micacés ; il est tout disposé à admettre, avec ses deux confrères, que ces derniers sables sont, en partie tout au moins, avec les argiles qu'ils contiennent au fort de Hollogne, équivalents du tongrien inférieur.

Mais la distinction des argiles du fort de Hollogne et de la sablière de Croteux que vient de faire M. Bayet est, selon lui, très judicieuse ; il n'a, jusqu'à présent, rencontré aucun argument probant contre l'attribution au landenien de la base du sable micacé, ainsi que des cailloux corrodés et verdis de silex et au heersien des sables blancs sans mica

Digitized by Google

ainsi que des sables argileux glauconifères, inférieurs à ces cailloux, alors que certaines analogies pétrographiques et la découverte d'un bois silicifié dans ces couches plaident en faveur de cette assimilation Il ne propose cependant pas cette synchronisation, mais *il conclut que l'âge de ces derniers depôts reste encore une inconnue*, aussi bien ici que dans le nord de la France et au nord-ouest de l'Allemagne.

M. **Lohest** fait observer qu'à Andenne, l'argile plastique fossilifère est à la côte 135, tandis que les cailloux blancs sont, à Rocour, à la côte 190, donc bien au-dessus.

M. **de la Vallée** répond que ces différences d'altitude peuvent avoir été amenées par un mouvement du sol, postérieur au dépôt des couches considérées.

M. **Lohest** fait remarquer que l'on ne connaît qu'un seul mouvement de l'espèce, et que ce mouvement, inverse de celui que suppose M. de la Vallée, a produit le soulèvement de l'Ardenne.

M. **de la Vallée** réplique que M. Stainier a démontré que, jadis, la Meuse coulait dans une direction diamétralement opposée à celle d'aujourd'hui; c'est une surélévation du sol, entre Namur et Liége, qui a déterminé, plus tard, son écoulement actuel vers la mer du Nord.

M. **Lohest** dit que, lui aussi, dans une étude, antérieure à celle de M. Stainier [1], sur les mouvements du sol pendant le tertiaire, a émis l'idée que la Meuse coulait jadis dans une direction opposée à celle d'aujourd'hui. Mais, si l'on accepte la détermination de l'âge de nos terrains tertiaires, on s'aperçoit que ces terrains occupent en général une situation d'autant plus septentrionale qu'ils sont plus récents, ce qui indique un soulèvement du sud du pays

[1] M. Lohest. Des dépôts tertiaires de la Haute-Belgique. *Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XV. *Bull.*, p. XLV; *Mém.*, pp. 59-67, 20 novembre 1887.

Digitized by Google

pendant le tertiaire. Que ce soulèvement, au lieu d'être progressif, ait été intermittent ou accompagné de mouvements de bascule, la chose est possible. Mais le résultat final de tous ces mouvements, aussi compliqués qu'on puisse les supposer, a été de donner à tous nos terrains tertiaires et secondaires une légère pente vers le nord. M. Lohest ne connaît pas d'exception à cette règle et les sables de Rocour y obéissent, car ils se trouvent, à Alleur, à une plus faible altitude qu'à Rocour. Si les dépôts d'Andenne étaient contemporains de ceux de Croteux, ils devraient être situés à un niveau supérieur à celui de ces derniers. Or, on constate le contraire. Il sait que l'on a essayé de tourner cette difficulté en supposant que les dépôts d'Andenne se sont effondrés, par suite de la dissolution du calcaire sous-jacent; mais on ne semble pas avoir pensé que les sables de Rocour et de Hollogne reposent sur la craie, qui se dissout bien plus aisément que le calcaire. L'épais conglomérat à silex, sur lequel les sables reposent, à Rocour et à Hollogne, est une preuve évidente de cette solubilité de la craie Si l'on invoque la dissolution du calcaire, on doit admettre que ce phénomène a dû être plus considérable dans la craie tendre de Hesbaye que dans le calcaire dur du Condroz; on rend donc plus difficile encore l'explication de la surélévation des dépôts de Croteux, relativement à ceux d'Andenne, que l'on considère comme contemporains.

M. **Bayet** fait remarquer que les argiles plastiques sont des dépôts lacustres, qui pouvaient se former au fond des lacs, alors que les cailloux pouvaient être déposés, à une altitude beaucoup plus grande, par des cours d'eau rapides.

La parole est ensuite donnée à M. Forir, pour rendre compte de l'excursion du jour dans le quaternaire.

M. **Forir** dit que l'objectif de la seconde journée d'excursion dans le quaternaire était de montrer les

Digitized by Google

analogies et les différences que présente le quaternaire quand on se dirige de l'W. vers l'E ; la rive gauche de la Meuse, propice pour l'étude du quaternaire dans les environs de Pontisse, ne l'étant plus vers l'E., force a été de choisir la rive droite de la Meuse.

Après avoir fait un exposé succinct de l'emploi de la journée, que le compte rendu précédent dispense de reproduire, M. Forir dit que la première différence que l'on constate, en allant de l'W. vers l'E , est l'abaissement des dépôts contemporains. Ainsi, tandis qu'à la Haute Préalle, les cailloux ardennais de la terrasse de Pontisse se trouvent à l'altitude de 120 à 125 mètres, c'est-à-dire 63 mètres au moins au-dessus du niveau actuel de la Meuse, les mêmes dépôts sont, sur le plateau compris entre Visé et Berneau, à l'altitude de 105 mètres, c'est-à-dire 50 mètres plus haut que le fleuve.

La seconde différence consiste dans la composition du limon surmontant les cailloux. Sur le plateau de Pontisse, ce limon est homogène et propre à la fabrication des briques; entre Berneau et Fouron-le-Comte, au contraire, l'on a observé partout un limon friable, calcarifère, bien développé surtout au voisinage de la chapelle Ste-Anne, à Fouron-le-Comte, et que les personnes compétentes, M. Mourlon, notamment ont reconnu être le limon gris à succinées.

Les relations qui existent entre ce limon et les cailloux de la terrasse ont pu être établies au chemin conduisant de Fouron-le-Comte au Snauwenberg et à celui qui conduit du précédent à la balastière de Fouron-le-Comte; la comparaison de ces deux chemins a permis, en effet, de constater que, abstraction faite des silex éboulés le long des pentes et du limon de coulage qui les surmonte, le limon friable de la chapelle Ste-Anne recouvre une couche peu épaisse de limon, répondant au limon fendillé

Digitized by Google

de M. Ladrière, lequel surmonte une notable épaisseur du limon à points noirs du même savant. Ce dernier limon repose, à son tour, sur un assemblage, à proportions variables, de débris peu roulés de silex et de cailloux ardennais, auquel M. Forir croit pouvoir attribuer le même âge qu'aux cailloux de la terrasse de Pontisse.

Les membres de la Société qui ont assisté à l'excursion de la Société géologique du Nord, dirigée, en 1892, par M. Ladrière, dans le quaternaire du Nord de la France et du Hainaut belge, ont été frappés de l'analogie que présente ce dépôt de silex et de cailloux avec celui de Chelles, où l'on a découvert les célèbres silex taillés, considérés comme caractéristiques d'une période de développement de l'industrie humaine (période chelléenne).

Les recherches, auxquelles plusieurs membres se sont livrés, ont abouti à la découverte de quelques silex, que certains membres, notamment M. Mourlon, considèrent comme taillés, tandis que d'autres n'y voient que le résultat d'actions mécaniques naturelles [1]. En tous cas, aucune pièce caractéristique de la période chelléenne n'a été trouvée, ce qui laisse la porte ouverte au doute.

Enfin, la journée s'est terminée par la visite de la sablière de Mortroux, ouverte à l'altitude de 180 mètres. Les roches rencontrées dans cette sablière sont du sable graveleux, à stratification entrecroisée et à points noirs, formés par des grains de silex, passant, vers le bas, à un gravier de plus en plus grossier, lequel contient, puis surmonte des cailloux roulés ardennais.

Ce dépôt, supérieur de quarante-cinq mètres aux cailloux les plus proches correspondant à ceux de la terrasse de

[1] Notre confrère, M. M. de Puydt, le savant archéologue liégeois, dont la compétence en la matière n'est pas discutée, a, depuis, exploré méthodiquement la balastière de Fouron-le-Comte et conclu à l'absence de silex taillés intentionnellement. (*Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XXIV, *Bull.*, p. XXII.)

Digitized by Google

Pontisse, est la formation caillouteuse quaternaire la plus élevée et la plus ancienne de la région. M. Forir la considère comme la trace d'un cours d'eau ancien et très important, qui coulait jadis du N-E. au S-W., c'est-à-dire dans une direction perpendiculaire à celle des cours d'eau actuels de la région. Il a pu suivre sa trace jusque Wandre.

Le seul dépôt tertiaire étudié est celui du Snauwenberg, constitué par des cailloux blancs, du volume d'une noix, et absolument identiques à ceux que l'on avait vus, la veille, sur la rive gauche de la Meuse. Le manque de temps n'a pas permis d'aller visiter les dépôts de sable blanc, micacé, identique à celui de Rocour, que l'on voit, très développés, au voisinage de la route de Warsage à Bleiberg, notamment.

M **de la Vallée Poussin** hésitait d'abord à ranger dans le quaternaire les dépôts de la sablière de Mortroux, mais, étant donné que, d'après ce que dit M. Forir, les formations tertiaires les plus proches sont à une altitude supérieure de 45 mètres à celle de la sablière, il est convaincu que ces dépôts sont bien réellement post-tertiaires.

M. **Lohest** n'est pas certain que les sables et cailloux de la sablière de Mortroux sont plus anciens que ceux de la terrasse de Pontisse. Si l'on considère, en effet, l'altitude des sables de Rocour dans le pays de Herve et qu'on la compare à celle des mêmes dépôts dans le Condroz et en Hesbaye, on voit qu'elle leur est bien supérieure : 225 mètres à Aubin-Neufchâteau, contre 205 mètres aux environs d'Andenne et 190 mètres à Rocour.

Si l'on jette un coup d'œil sur une carte géologique de Belgique, on remarque immédiatement la tache triangulaire qu'y fait le pays de Herve. Tandis que, depuis Charleroi, la limite entre les dépôts primaires et les formations plus récentes est à peu près une ligne droite, parallèle à la faille eifélienne, à Liége, à la rencontre de cette fracture

Digitized by Google

avec la faille de la Vesdre, cette limite s'infléchit brusquement vers le S-E., délimitant le pays de Herve, qui s'enfonce comme un coin entre la Hesbaye et le Condroz.

La constitution du pays de Herve démontre que cette région a subi, dans des temps relativement récents, des conditions géologiques différentes de celles qui se présentaient dans la Hesbaye et dans le Condroz.

Tandis que, dans le Condroz, par exemple, le crétacé, les conglomérats à silex et les sables tertiaires ont été enlevés presqu'entièrement, ces terrains ont été conservés dans le pays de Herve. Ce dernier a donc subi des dénudations moins prolongées que le Condroz.

Si l'on recherche la cause de ce phénomène, on peut l'attribuer à l'accentuation de la faille eifélienne et de la faille de la Vesdre pendant l'ère tertiaire, le Condroz étant émergé, lorsque le pays de Herve ne l'était pas.

Il en résulte, que l'on est en droit de considérer ce dernier comme une région à part, au point de vue des oscillations du sol.

On peut croire que ces mouvements spéciaux, dus à l'accentuation des failles, se sont manifestés en sens inverse après la période quaternaire, ce qui permet de se rendre compte des anomalies géologiques que l'on constate dans cette région, quant à l'altitude occupée par les sédiments de cette période.

M. **Forir,** tout en étant d'accord avec M. Lohest, en ce qui concerne le soulèvement du pays de Herve, ne peut admettre sa manière de voir sur l'âge des sables, graviers et cailloux de la sablière de Mortroux. S'il en était comme le dit M. Lohest les cailloux appartenant à la même période que ceux de Pontisse, et que nous avons vus, à Mortroux, occuper le niveau de 120 à 135 mètres, auraient dû subir le même relèvement, c'est à dire qu'ils devraient se trouver au niveau de 180 mètres.

Digitized by Google

M. **Soreil**, n'admet pas, pour sa part, que le dépôt de silex et de cailloux de la balastière de Fouron-le-Comte puisse être considéré comme contemporain des cailloux de la terrasse de Pontisse. Selon lui, c'est un dépôt moderne de transport de la Voer.

M. **Forir** maintient sa manière de voir. Pour lui, des silex ont été charriés, dès le début de la période quaternaire, par la Voer et sont venus se mélanger, à l'époque du dépôt des cailloux de la terrasse de Pontisse, aux cailloux charriés par la Meuse, qui venait battre le pied de la colline du Snauwenberg. Il trouve la preuve de ce fait dans la variation de composition du cailloutis à mesure que l'on s'éloigne de Fouron-le-Comte. En effet, tandis que, dans cette dernière localité il ne contient pour ainsi dire que des éclats de silex, avec quelques cailloux ardennais, ces deux sortes d'éléments sont en proportions à peu près égales à la carrière de Berneau et il n'y a plus que quelques silex au milieu des cailloux ardennais, sur les hauteurs avoisinant Visé.

Ce fait est rendu beaucoup plus sensible par l'examen de la carte, où les silex de la Voer sont représentés par un pointillé rouge, tandis que les cailloux de la terrasse de Pontisse sont figurés par une teinte plate.

La séance est levée à 10 $^1/_2$ heures et les excursionnistes se donnent rendez-vous à la gare des Guillemins pour le lendemain à 6 h. 53 m. du matin.

Digitized by Google

Excursion du mardi 8 septembre 1896, de Bruxelles à Tervueren.

COMPTE RENDU PAR G. VELGE.

(Pl. XXI.)

Les géologues admettent aujourd'hui sans contestation que le terrain qualifié tongrien inférieur par Dumont renferme deux faunes différentes, l'une ne se rencontrant qu'à l'est de Louvain et surtout dans le Limbourg, l'autre se montrant particulièrement à Bruxelles et à l'ouest de la Senne.

La première a été, avec raison, attribuée à l'oligocène inférieur et la seconde à l'éocène supérieur, c'est-à-dire que la faune de Bruxelles est plus ancienne que celle du Limbourg.

Mais on a peut-être été trop loin en concluant de là que le tongrien de Dumont, dans le Limbourg, est oligocène tout entier et que celui du Brabant est complètement éocène.

Il existe, en effet, des assises à faune inconnue sous l'horizon fossilifère du Limbourg, comme il en existe à Assche, au-dessus des nummulites du Camp romain.

Il y a donc une certaine épaisseur de couches d'âge indéterminé, entre la base de l'oligocène fossilifère et le sommet de l'éocène fossilifère et c'est dans cet horizon que se trouve la limite de l'éocène et de l'oligocène.

On ne pouvait donc compter que sur la stratigraphie pour fixer cette limite importante et c'était la région entre Bruxelles et Louvain qui devait fournir la solution du problème.

Si les feuilles géologiques qui viennent d'être publiées pour cette région ne donnent pas la solution attendue, elles ont eu, du moins, l'avantage de poser la question avec une certaine netteté.

Digitized by Google

Elle nous font connaître, en effet, l'opinion des géologues qui ont exécuté ces levés et, en même temps, les affleurements et les sondages qui ont motivé leur manière de voir. Il devient ainsi possible de trouver la solution définitive, en limitant les débats à la discussion de ces différents points.

Rien ne pouvait faciliter les recherches comme l'étude des remarquables tranchées que l'on exécute en ce moment entre le parc du Cinquantenaire et celui de Tervueren, en vue de l'Exposition universelle de 1897 et de la création de l'avenue destinée à relier le parc royal à la capitale.

Aussi, la Société géologique de Belgique et la Société royale malacologique ont-elles décidé de se réunir pour explorer ces travaux.

Nous allons relater rapidement les faits observés à cette occasion et les conclusions qu'il est permis d'en tirer.

Etaient présents : MM. L. Bayet, Daimeries, H. de Cort, G. Dewalque, Donckier, le général Hennequin, Ad. Firket, Lohest, Malaise, le R. P. Schmitz, l'abbé Silveryzer, le baron O. van Ertborn et G. Velge.

Partis en voiture de la gare du Nord, après l'arrivée de l'express amenant la plupart des excursionnistes de Liége, nous visitons d'abord la tranchée de l'avenue de Cortenberg, sur le plus haut plateau de Schaerbeek, à un kilomètre au nord-est du Rond-Point de la rue de la Loi.

Le thème de l'excursion avait été limité à quelques faits très précis et d'une vérification facile, même pour les non-spécialistes.

D'après la nouvelle carte géologique, la vallée de la Woluwe, ou approximativement, le méridien de Boitsfort-Auderghem, serait la limite occidentale de l'oligocène du Limbourg et la limite orientale de l'éocène supérieur, c'est-à-dire qu'à l'est d'Auderghem, on ne trouverait sur le ledien que des dépôts oligocènes, alors qu'à l'ouest de cette

Digitized by Google

localité, il n'y aurait, sur le même sable ledien, que des formations éocènes supérieures.

Donc, sur une même nappe ledienne, continue depuis Bruxelles jusque Louvain, nous aurions à rencontrer des assises plus anciennes en-deçà d'Auderghem et des assises moins anciennes au-delà, et ce changement se produirait brusquement, sans aucune superposition, même à la lisière. Il y aurait simplement juxtaposition.

Il est à remarquer que, d'après la légende des feuilles de Bruxelles-Saventhem et d'Uccle-Tervueren, l'éocène supérieur d'Etterbeek est argileux, comme l'oligocène juxtaposé de la forêt de Soignes, et que ces deux argiles sont dénuées de fossiles. Il doit donc être fort difficile de les distinguer.

La légende ne signale qu'une seule différence, c'est que l'argile éocène est glauconifère vers sa base, tandis que l'argile oligocène ne le serait jamais.

Tout le monde peut reconnaître ce caractère très simple de la présence de la glauconie dans l'argile qui est mise à nu dans les talus de Cortenberg. Les grains verts de glauconie s'y rencontrent, en effet, mais pas très nombreux, toutefois. On constate aussi que l'argile est plus pâle, plus sableuse et beaucoup moins plastique qu'à Jette, par exemple, et surtout à Assche, où elle est absolument imperméable. Il y a donc une diminution notable de l'imperméabilité et de la plasticité depuis Assche jusque Bruxelles.

Nous visitons ensuite le sommet de la colline de Linthout (à 1200 mètres est-nord-est du Rond-Point de la rue de la Loi), où l'on établit en ce moment, à la cote 96, un vaste bassin pour la distribution des eaux du Bocq.

Il y a là un déblai frais de la superficie d'un hectare avec quatre parois de 100 mètres de long et de 2,50 mètres de hauteur, que l'on devait commencer à revêtir de maçonnerie quelques jours après notre visite.

Digitized by Google

Toute la moitié nord-est du réservoir n'a montré que de la terre à briques, tandis que le côté sud-ouest montre 0,70 mètre d'argile, surmontée de 50 centimètres de cailloux quaternaires et de 1,20 mètre de limon.

L'argile tertiaire est la même que celle de l'avenue de Cortenberg, mais plus sableuse encore et presque dénuée de glauconie.

Comme elle est à un niveau un peu plus élevé, il est permis d'en conclure, et le fait est du reste exact, que l'argile éocène est surtout glauconifère vers sa base et perd de plus en plus ses grains de glauconie vers son sommet.

Aucun point de ce bel affleurement ne montre une trace de sable diestien ni, du reste, d'aucun sable tertiaire supérieur à l'argile dont nous venons de parler.

On voit encore l'argile tertiaire dans les fouilles des maisons en construction de l'avenue Georges-Henri, à 300 mètres plus au sud.

A cause des égouts que l'on établit en ce moment dans la nouvelle avenue de Tervueren, il n'est pas possible de traverser celle-ci en voiture, et nous ne visitons pas la colline de Ketelberg, où l'on trouve, au-dessus de la cote 93, un mètre environ de la glaise précédente, reposant sur du sable fort semblable au sable wemmelien du boulevard Militaire et nous nous rendons directement sur la chaussée de Namur, où nous nous arrêtons à 700 mètres ouest de la borne 6.

Si le temps l'avait permis, nous eussions visité le sable wemmelien, à grains assez grossiers de quartz et de glauconie, passant au grès ferrugineux fossilifère, que l'on trouve près du boulevard Militaire à l'ouest de la station d'Etterbeek. Les nummulites wemmeliennes de cet affleurement intéressant ont été signalées depuis longtemps par M. Vincent et l'on y voit la superposition directe du sable wemmelien au sable ledien.

Digitized by Google

Nous trouvons, à l'emplacement que je viens d'indiquer, sur la route de Namur, une petite coupe de 3 mètres où l'on voit le même sable wemmelien, surmonté d'un mètre d'argile.

Cette dernière est la partie inférieure de l'argile que nous avons vue au bassin de Linthout et à l'avenue de Cortenberg. Nous constatons toutefois que la glauconie qui a été fort abondante, et qui donne ordinairement à la base de l'argile une teinte noir verdâtre, s'est transformée, par altération, en limonite.

Le sable ledien, à grains fins, est visible un peu plus bas.

Après ces constatations, qui donnent une bonne idée de la série tertiaire supérieure d'Etterbeek, nous passons à la rive droite de la Woluwe, où nous allons visiter les points réellement intéressants de la journée.

Nous traversons donc rapidement le village d'Auderghem, sans visiter les carrières de sable bruxellien que l'on aperçoit à droite et à gauche de la route, et nous nous arrêtons, à l'entrée de la forêt de Soignes, à une centaine de mètres à l'ouest de la borne 1 de la route provinciale de Bruxelles à Tervueren.

Ce point montre un affleurement très important.

Nous n'avons vu jusqu'ici, à l'ouest de la Woluwe, que des affleurements d'argile appartenant, d'après la carte géologique, à l'éocène supérieur. Ici, nous rencontrons le premier affleurement d'argile de la rive droite de la Woluwe et, d'après la carte, cette argile serait tongrienne, c'est-à-dire oligocène.

Son importance s'accroît de cette circonstance, qu'il est le seul affleurement renseigné dans cette partie de la forêt, et de cette autre, qu'avant d'avoir été considéré comme oligocène tongrien dans l'édition actuelle de la carte, il avait été figuré comme éocène asschien dans la première édition.

Digitized by Google

D'après cela, il est permis de dire que l'attention de l'auteur de la carte y a été attirée d'une manière toute spéciale et que cet affleurement doit avoir fourni des indices tout spéciaux, pour avoir justifié, à trois ans d'intervalle, un rajeunissement aussi considérable.

L'affleurement est situé dans une petite tranchée de l'ancienne route de Tervueren et l'on y voit, sur une hauteur d'une couple de mètres, une argile sableuse, grise, légèrement teintée de verdâtre et finement mouchetée d'orangé pâle, peu plastique, très peu glauconifère et montrant quelques paillettes de mica.

L'aspect général rappelle presque complètement celui de l'argile que l'on voit dans les briqueteries à l'est de Louvain, argile que Dumont a qualifiée tongrienne inférieure et que la feuille géologique de Louvain a conservée sous ce nom avec l'indice *Tg1c*.

Ceci montre déjà que l'auteur des feuilles de Tervueren et de Louvain est d'accord avec Dumont sur l'identité de l'argile de la forêt de Soignes et celle de Louvain, et cette manière de voir est très probablement exacte, mais il ne s'en suit pas que ces argiles, identiques entre elles, soient pour cela tongriennes dans le sens actuel du mot, c'est-à-dire oligocènes.

En effet, pour Dumont, non seulement il y avait identité entre l'argile de Louvain et celle de Tervueren, mais il considérait comme appartenant à la même nappe les affleurements d'argile que nous venons de visiter à l'ouest de la Woluwe, sur les territoires de Schaerbeek et d'Etterbeek.

Or, celles-là sont éocènes, personne ne le conteste. Pourquoi celle de Tervueren ne serait-elle pas dans le même cas, d'autant plus que tel était l'avis de l'auteur de la feuille d'Uccle-Tervueren lui-même, dans sa première édition?

La légende de la carte n'est pas très explicite dans la

Digitized by Google

description de l'étage asschien (éocène) et dans celle de l'étage tongrien inférieur (oligocène), l'un et l'autre dénués de fossiles. On peut même dire que ces descriptions sont identiques, sauf en un point. L'argile éocène serait glauconifère et l'argile oligocène ne le serait pas. C'est donc l'absence ou la présence des points noirs ou verts de glauconie dans l'argile qui permettrait de rapporter celle-ci au niveau plus récent ou au plus ancien, c'est-à-dire à l'oligocène ou à l'éocène. On s'étonnera certes du rôle important que l'on fait jouer ici à un caractère minéralogique, en apparence aussi minime, mais, en principe, il ne serait pas impossible qu'il en fût ainsi, si l'on avait d'autres bonnes raisons pour démontrer l'existence propre des deux assises.

Je viens de dire qu'il n'y a pas de glauconie dans l'affleurement à la borne 1, mais nous avons vu qu'il n'y en avait pas non plus dans l'argile éocène du réservoir du plateau de Linthout. S'il n'y avait donc que ces deux affleurements dans la région, il faudrait conclure à leur identité.

La carte ne montre, ni par un affleurement situé à un niveau inférieur, ni par un sondage direct, que, dans la forêt de Soignes, il n'en soit pas comme à Linthout, c'est-à-dire que, sous l'argile non glauconifère, il n'y en ait pas de glauconifère ; mais, au moment de notre excursion, cette lacune est remplie de la façon la plus simple.

On vient, en effet, de tracer, cet été, une petite avenue, partant de la route existante, à 125 mètres à l'ouest de la borne 1 et se dirigeant vers le Nord-Nord-Est. Or cette avenue, située vers la cote 95, est à 1 mètre en contre bas de l'affleurement indiqué *Tg1c*, sur la feuille géologique de Tervueren, et montre, sur une longueur assez grande, une coupe remarquable, où l'on voit la prétendue argile tongrienne de la route contiguë, passer inférieurement à une argile vert noirâtre, très glauconifère, plus glauconifère même que les trois affleurements éocènes vus au commen-

Digitized by Google

cement de l'excursion. D'après cela, plus aucun caractère ne permet de distinguer l'argile éocène d'Etterbeek de celle de la forêt de Soignes et, comme corollaire, de celles de Tervueren et de Louvain.

Donc, l'argile dite oligocène, *Tg1c*, à Tervueren et à Louvain est en réalité éocène et appartient au niveau de Jette et de Wemmel.

Si nous n'avions que cette seule preuve, on ne pourrait pas dire que notre démonstration est complète, mais il y en a d'autres.

Continuant à suivre la route d'Auderghem à Tervueren, nous atteignons, à 400 mètres au-delà de la première borne, la grande avenue nouvelle, venant du nord se raccorder, par une large courbe, à la route existante, vers la cote 105.

Grâce à la disposition bombée du terrain, on a été obligé de creuser la grande avenue en tranchée : d'où, une remarquable coupe, longue de 200 mètres, et présentant une hauteur totale de plus de 5 mètres et entièrement en contre-haut de la coupe précédente.

On y voit, tout au bas de la tranchée, le sommet de l'argile de la borne 1, surmonté, directement et sans intermédiaire de gravier, par un sable assez fin, blanchâtre ou jaunâtre, peu glauconifère, micacé, gras et un peu argileux.

Si l'argile précédente avait été tongrienne, *Tg1c*, ce sable serait tout au moins le sable *Tg1d*, mais le sable de cette tranchée n'a pas du tout l'aspect du sable tongrien, *Tg1d*, de la feuille de Louvain, lequel est bien plus meuble et moins glauconifère et possède généralement un gravier à sa base. Il ressemble bien davantage au sable supérieur d'Assche, *Asd*, lequel a fourni, comme on sait, une faune éocène, avec des nummulites wemmeliennes.

Cette supposition est absolument vérifiée par l'observation de grès ferrugineux vers le haut du sable, les mêmes probablement que ceux qui ont fourni les fossiles à Assche.

Digitized by Google

De plus, ces sables, non figurés sur la carte d'Uccle-Tervueren, sont surmontés d'une deuxième assise d'argile, bien différente de celle de la première borne, et parfaitement accessible, dans une tranchée située au nord de la route existante, à la hauteur de la deuxième borne.

Cette argile limoneuse, d'une teinte gris terre à briques, ou parfois gris rosé, avec bandes sableuses alternatives, ne rappelle aucune des assises de Louvain, et sa présence ici démontre, mieux que toute autre considération, l'âge non tongrien du sable précédent.

En effet, en admettant que l'argile de la borne 1 fut tongrienne, *Tg1c*, ainsi qu'elle est figurée sur la feuille d'Uccle-Tervueren, le sable de la grande avenue reposant sur cette argile ne pourrait être que *Tg1d*, ou le sable de Neerrepen, bien que n'ayant aucun des caractères ordinaires de celui-ci. Mais la seconde argile reposant sur ce sable prétendu *Tg1d* ne pourrait alors être déterminée que comme argile de Hénis, tongrienne supérieure.

Or, tous les géologues savent que cette dernière est tellement caractérisée par sa coloration verte intense qu'elle est plus connue sous le nom d'argile verte, que sous celui d'argile d'Hénis ou d'argile tongrienne supérieure.

Une seule hypothèse est donc possible, c'est que la deuxième argile de la forêt de Soignes est identique à l'argile grise supérieure d'Assche, ce qui prouve bien que le sable compris entre la première argile et la seconde est le sable du camp romain, éocène supérieur, et que l'argile inférieure n'est pas oligocène tongrienne, mais éocène supérieure asschienne, ainsi que nous l'avons démontré plus haut, par son caractère glauconieux.

Si les tranchées fraîches de la nouvelle avenue mettent ainsi en évidence deux formations non figurées sur la feuille publiée, ce n'est pas cependant qu'elles fussent invisibles avant les travaux actuels, car l'argile supérieure

Digitized by Google

affleure dans la tranchée de l'ancienne route, près de la borne 2 et le sable était visible près du cabaret des Quatre-Bras. De nouveaux déblais viennent de donner un relief remarquable à ce dernier affleurement, au nord et au sud de la route.

On y voit admirablement le sable, un peu gras, à peine glauconifère et à grains fins, passant par le haut à un sable plus argileux avec plaquettes de grès ferrugineux, puis à une argile sableuse grise et rougeâtre.

Sur le sommet du plateau des Quatre-Bras se place un exemple très intéressant des résultats peu précis, sinon contradictoires, auxquels peut conduire l'emploi de la sonde dans les cas difficiles.

L'auteur de la feuille d'Uccle-Tervueren a fait exécuter au sommet de la colline + 122 un sondage, profond de 11 mètres, puis un second, profond de 10 au niveau de la route d'Auderghem, cote 110, au pied d'un affleurement de sable de 3 mètres de haut.

Si le sondage avait été exécuté avec le succès voulu, il devait donc faire connaître la nature du sous-sol compris entre les cotes 122 et 100.

Or voici le résultat obtenu.

D'après la 1re édition de la carte il y aurait :

1er sondage.	A	de 122m	à 120m	2m de limon.	
	B	120	à 115	5m sable tongrien,	*Tg1d.*
	C	115	à 111	4m argile »	*Tg1c.*
2e sondage.	D	111	à 101	10m sable »	*Tg1b.*
	E	101	à 98	3m sable asschien,	*Asd.*

Sauf l'interprétation de l'âge, qui est erronnée, la nature minéralogique des terrains paraît assez bien indiquée, savoir : un sable d'une dizaine de mètres d'épaisseur à la partie inférieure et un autre de 5m au sommet et ces deux assises sableuses séparées par 4 mètres d'argile.

L'argile, *Tg1c*, est notre argile grise de la 2e borne.

Digitized by Google

Les sables inférieurs, *Tg1b* et *Asd*, sont notre sable d'Assche, que nous venons de voir dans la tranchée de la grande avenue. Le sable supérieur n'est pas visible en affleurement; c'est probablement le même que l'on voit en trois ou quatre points, sur le sommet des collines, à 1 kilomètre au nord et la continuation exacte des sables de Neerrepen, dénommés *Tg1d* sur la feuille de Louvain.

Par contre, on ne comprend pas pourquoi l'auteur avait divisé le sable inférieur en deux parties, l'un, sable tongrien, *Tg1b*, et l'autre, sable asschien, *Asd*, tous deux qualifiés argileux et non fossilifères dans la légende, et ce, en l'absence de tout gravier séparatif. L'importante limite de l'éocène et de l'oligocène était donc placée au milieu de notre sable supérieur éocène.

L'auteur doit avoir été lui-même frappé du manque de probabilité de cette détermination, car, dans la seconde édition de la même feuille, il a changé totalement de système.

Presque tous les termes ont une valeur stratigraphique différente, ce qui est excusable jusqu'à un certain point, étant donné la difficulté du problème. Mais ce que l'on comprend moins, c'est que, dans la seconde édition, non seulement les noms d'assises soient changés, mais que la nature minéralogique des terrains rencontrés dans le même sondage soit complètement transformée. C'est ainsi que la première édition renseignait un niveau supérieur de 5 mètres et un niveau inférieur de 10 mètres de sables, séparés par une argile de 4 mètres. Dans la seconde édition l'assise d'*argile* de 4 mètres disparaît et est remplacée par 4 mètres du même *sable*.

D'autre part, les 3 mètres de *sable* asschien signalé dans la 1re édition entre + 101 et + 98 deviennent, dans la seconde édition, de l'*argile* tongrienne, *Tg1c*.

Cette seconde manière, qui ne coïncide en rien avec la

Digitized by Google

réalité, comme nous avons pu nous en assurer par les grandes tranchées actuellement visibles, enlève, *a priori*, tout crédit à la détermination stratigraphique à laquelle elle sert de base; et, en réalité, le tracé de la première édition de la carte, tout incomplet qu'il fût, est cependant préférable à celui de la seconde.

On a vu plus haut pourquoi l'argile de la borne 1 est l'argile glauconifère éocène de Wemmel, pourquoi le sable qui la surmonte est le sable éocène du camp romain d'Assche et pourquoi l'argile du sommet de ce sable est du même âge, éocène supérieur. Je l'ai montré par la composition minéralogique réelle de l'argile improprement qualifiée tongrienne, par l'existence et la succession stratigraphique d'assises non observées lors des levés, et par les hésitations et les contradictions dans les tracés des deux éditions. Il y avait un quatrième argument, que nous n'avons pas pu utiliser, faute de temps.

Si nous avions pu voir le sous sol à découvert, au-dessus de l'argile grise, nous aurions probablement constaté au sommet +122, comme l'indique un sondage de la première édition, un sable jaune, fin, meuble, micacé, réellement semblable, cette fois, au sable *Tg1d* de la planchette de Louvain et qui affleure non loin de là, sur la feuille de Bruxelles-Saventhem, le long de la petite avenue des Quatre-Bras à Stockel, puis, sur un monticule à un kilomètre vers l'est et encore à Moorsel, au sud de Sterrebeek.

Ces sables, qui me paraissent identiques, et du même âge que le sable de Neerrepen des environs de Louvain, reposent en stratification transgressive : sur la base de l'argile glauconifère à Moorsel; sur le sommet de celle-ci, entre Ophem et Stockel; sur l'argile grise aux Quatre-Bras.

A défaut d'un ravinement visible dans une coupe nette, nous nous trouvons donc devant un ravinement de quelques kilomètres de largeur, dont le fond représente préci-

Digitized by Google

sément la base de l'oligocène, et celui-ci repose sur une série éocène de plus en plus complète, suivant que le ravinement a été de moins en moins profond.

Après ces considérations, nous descendons vers Tervueren et nous quittons les voitures au point où l'ancienne route traverse l'immense avenue dont les terrassements s'exécutent en ce moment. Nous n'avons que le temps de jeter un coup d'œil sur une grande et belle coupe, entièrement dans le limon hesbayen, et haute de 4 à 5 mètres. On y voit admirablement le limon hesbayen calcareux jaunâtre ou ergeron surmonté de 1 à 2 mètres de terre à briques ou limon brun non calcareux. Le passage d'une variété à l'autre forme une ligne largement ondulée, dont les sinuosités indiquent, non une limite stratigraphique, mais simplement le degré d'avancement de la décalcarisation de la couche superficielle par les eaux pluviales ou par la végétation. Cette coupe est située dans la partie de l'avenue vers Bruxelles.

Nous suivons ensuite l'avenue vers les bâtiments de l'Exposition, en construction, c'est-à-dire vers l'ancien château royal et nous ne tardons pas à rencontrer, à 400 mètres nord-ouest de l'église, dans la berge septentrionale de l'avenue, une coupe donnant toute la série éocène, que nous avions entrevue deux heures avant à Auderghem. C'est le sable bruxellien, visible sur plusieurs mètres et surmonté d'une couple de mètres de sable laekenien, avec nombreuses *Nummulites lævigata* dans le gravier de la base. Nous voyons ensuite le laekenien, surmonté de 4 à 5 mètres de sable ledien et ce dernier, surmonté du gravier et du sable wemmelien avec grès ferrugineux, présentant quelques traces de fossiles.

Cette coupe, longue d'une centaine de mètres, est agrémentée d'un jeu de banderolles colorées, traversant les différentes assises, y compris les graviers séparatifs, de la façon la plus capricieuse.

Digitized by Google

Ce n'est que quelques jours après notre visite, qu'on a commencé, à une centaine de mètres au nord de la précédente, la belle tranchée du chemin de fer vicinal, qui continue régulièrement la coupe précédente jusqu'au sommet de la colline. Nous ne l'avons donc pas visitée ; nous avons vu cependant un petit affleurement de sable wemmelien au coude de la route de Louvain, vers la cote 87. Par contre, nous sommes allés voir le beau déblai qu'on exécutait pour dresser la plate-forme de la nouvelle station, au nord du château.

La feuille de Bruxelles-Saventhem indiquait, sur le sommet + 93 de la colline, du sable tongrien, *Tg1b*, rencontré par un sondage, sous 3 mètres de limon, et un affleurement wemmelien, sur le versant ouest entre les cotes 84 et 88.

Or aujourd'hui, le sommet de la colline est déblayé sur une surface d'un hectare ou deux et, au point même où est indiqué le sondage, se dresse en ce moment une coupe de 6 mètres de haut, montrant, au sommet, un mètre de limon quaternaire, surmontant, par l'intermédiaire d'un banc de silex roulés, un massif d'argile tertiaire de 4m50 d'épaisseur, lequel passe inférieurement à une assise d'un mètre de sable, avec grains de quartz de grosseurs diverses et gros grains de glauconie.

J'ignore dans quelles conditions s'est exécuté ce sondage, mais il est certain qu'il ne correspond en rien à la réalité. Quant à l'interprétation de cette coupe, elle n'est pas douteuse.

D'abord le sable inférieur à l'argile, situé entre + 87 et + 88, est le sable wemmelien, dont un affleurement est indiqué au même niveau, à 100 mètres à l'Ouest, et que nous venons de voir dans la grande avenue.

Quant à l'argile, il est impossible de la distinguer comme aspect de celle que nous avons vue sur la route de provinciale, à 1 kilomètre à l'est d'Auderghem et, comme

Digitized by Google

celle-ci est éocène (asschienne) et non oligocène, il en est de même ici.

Mais la preuve de l'âge éocène de l'argile de la nouvelle station de Tervueren ne résulte pas seulement de l'âge de l'argile d'Auderghem, dont elle est le prolongement incontestable : elle est démontrée, ici même, par sa composition minéralogique.

A l'argile de la coupe de la station de Tervueren, on peut appliquer la description complète de l'argile que nous avons vue, en différents points, depuis l'avenue de Cortenberg, sur le territoire de Schaerbeek : argile sableuse, gris pâle, assez peu plastique, sauf au contact des cailloux, très peu glauconifère sur les 3 mètres supérieurs et, fait remarquable, devenant, plus bas, bien glauconifère sur 1m50 de hauteur. De plus, comme à Bruxelles, il n'y a pas de limite nette, mais passage insensible entre l'argile glauconifère et le sable wemmelien inférieur.

Donc : 1° nous avons trouvé à Tervueren la série complète des assises géologiques que l'on connaît à Bruxelles et, contrairement à ce que l'on pensait, aucune observation directe ne permet de supposer que la succession en soit interrompue ou modifiée dans les points intermédiaires.

2° Dans la forêt de Soignes existent non seulement les deux assises de l'éocène supérieur qui, à Bruxelles, reposent sur le ledien, mais, en plus, deux autres assises, que l'on connaissait jusqu'ici aux environs d'Assche seulement, savoir, le sable du camp romain et l'argile grise supérieure à ce sable.

3° L'argile qualifiée *Tg1c* à Louvain étant identique à l'argile, *Tg1c*, de Tervueren et cette dernière étant d'âge éocène, il est permis de dire que l'argile, *Tg1c*, de Louvain est éocène elle-même. Elle n'est donc pas tongrienne ; c'est l'argile glauconifère de Wemmel. Loin donc que le sable d'Assche, *Asd*, soit inférieur à l'argile *Tg1c*, de Louvain, c'est celle-ci qui est inférieure au premier.

Digitized by Google

4° Le gravier que j'ai signalé, depuis 1882, sur l'argile *Tg1c*, à Louvain, serait, non la limite séparative du tongrien inférieur et du tongrien supérieur, mais la base du sable à *Ostrea ventilabrum*.

5° Les sables *Tg1b*, *Asb* et *W* sont trois noms donnés à un seul et même objet, l'assise wemmelienne.

Au contraire, on a englobé sous un nom unique, *Tg1c*, deux argiles parfaitement distinctes et séparées l'une de l'autre par le sable supérieur d'Assche et, loin d'être oligocènes, ces deux argiles sont éocènes.

De même, la qualification *Tg1d* a été donnée à deux termes n'ayant aucun rapport ensemble, l'un éocène, le sable supérieur d'Assche, et l'autre oligocène, le sable à *Ostrea ventilabrum*.

6° Les lignes précédentes montrent aussi que l'emploi de la sonde n'est pas une garantie de succès, comme on l'a cru parfois. C'est un procédé qui participe à tous les aléas d'un procédé : rien de plus. Assidûment surveillé par un géologue compétent, il peut, dans certains cas, donner d'excellents résultats, comme il peut en donner de médiocres, dans le cas contraire.

N. B. La petite carte ci-jointe, pl. XXI, montre le sous-sol de Bruxelles à Tervueren, interprété suivant les idées développées dans le présent compte rendu, et les chiffres 1. 2. 3 .... y indiquent les affleurements dans l'ordre où ils ont été visités.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

BIBLIOGRAPHIE

Digitized by Google

Digitized by Google

LISTE DES OUVRAGES

REÇUS EN DONS OU EN ÉCHANGES

PAR LA

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE BELGIQUE

Depuis la séance du 10 novembre 1895 jusqu'à celle du 19 juillet 1896 (1).

DONS.

J. C. Aguilera y Ezequil Ordonez. — Expedition cientifica al Popocatepelt (*Comision Geologica Mexicana*) Mexico, 1895.

C. Irving Andrews. — The Volcanic Rocks of Alum Hill, Boulder County, Colorado (*Colorado Scient. Society*), Denver, 1895.

W. L. Austin. — The Nickel Deposits near Riddle's, Oregon (second paper). (*Colorado Scientific Soc.* Jan. 1896) Denver, 1896.

Backström. — Bestimmungen an Eisenglanz (*K. Vetenskaps-Akademie Forhandlingar*, Stockholm, 1892, n° 10).

A. Bittner.—Dachsteinkalk und Hallstätter Kalk(*K. Akad. der Wiss*) Wien, 1896.

— Bemerkungen zur neuesten Nomenclatur der alpinen Trias. Vienne, 1896.

(1) Les ouvrages dont le format n'est pas indiqué, sont in-8°.

Digitized by Google

L. Carez. — Systèmes triasique et jurassique. Bibliographie pour 1892. (*Annuaire géologique universel*, t. IX. 1892. Paris, 1893-1894).

— Géologie régionale. France. Bibliographie pour 1892. (*Ibid*).

— Systèmes triasique et jurassique. Bibliographie pour 1893. (*Ibid.*, t. X, 1893). Paris, 1894-1895.

— Système crétacé. Bibliographie pour 1893. (*Ibid.*)

— Tertiaire inférieur. Bibliographie pour 1893. (*Ibid.*)

— Géologie régionale. France. Bibliographie pour 1893. (*Ibid.*)

G. Cesàro. — Sur un silicate qui constitue probablement une nouvelle espèce minérale. (*Bull. Acad. roy. Belgique*, 3e série, t. XXIX, n° 4). Bruxelles, 1895.

— Forme cristalline de l'Isodypnopinacoline *a* et du produit obtenu par la distillation de ce corps. (*Bull. Acad. roy. Belgique*, 3e série, t. XXIX, n° 6). Bruxelles, 1895.

— Le cinabre du Rocheux. (*Bull. Acad. roy. Belgique*, 3e série, t. XXX, n° 7.) Bruxelles, 1895.

— Sur l'emploi du calcul des probabilités en pétrographie. (*Mém. Acad roy. de Belgique*, t. LIII.) Bruxelles, 1895.

J. Cornet. — Rapport (annexé au rapport de la Commission envoyée au Congo par le Gouvernement belge). S. l. ni d. (Brux. 1896).

Marcel De Puydt. — L'atelier néolithique de Rullen. (*Bull Soc. d'anth. de Bruxelles*, avril 1895, avec une planche). Bruxelles, 1895.

Digitized by Google

Dollfus. — Bassin de Paris. Revision de la feuille de Rouen. (*Bull. des services de la carte géologique de la France*, n° 53, t. VIII, 1896-1897).

M. M. Draghicenu. – Coup d'œil sommaire sur l'hydrologie souterraine de la plaine roumaine au point de vue de l'alimentation de Bucarest. Bucarest, 1895. (Don de M. *J. Moulan*, ingénieur à Laeken.)

Fletcher. — An introduction to the Study of Rocks. (British Museum). London, 1895.

H. Forir. — Sur la bande devonienne de la Vesdre. — Sur le prolongement du bassin de Theux (*Annales Soc. Géol. de Belgique*, Mémoires, t. XX), Liége, 1893.

— Nouvelles découvertes relatives aux terrains paléozoïques de la Gileppe et de la Meuse. (*Annales Soc. Géol. de Belgique*, t. XXII, Bulletin, nov. et déc.) Liége, 1894.

— Traduction de l'allemand de : H. Höfer, L'origine des gisements de minerais de plomb, de zinc et de fer de la Haute-Silésie. (*Revue universelle des Mines*, t. XXX, 3e série, p. 207, 39e année.) Liége, 1895.

— Sur la présence de la *Rhynchonella Dumonti* et de *Cyrtia Murchisoniana* dans les schistes de Matagne. (*Annales Soc. Géol. de Belgique*, t. XXIII, Bulletin, p. XXVI.) Liége, 1896.

H. Forir et *Lohest.* — Les schistes d'Avesnelles, les schistes à *Spiriferina octoplicata* et les calschistes de Tournai. (*Annales Soc. géol. de Belgique*, t. XXII, Mémoires). Liége, 1895.

Julien Fraipont. — La race « imaginaire » de Cannstadt ou de Neanderthal. (A la mémoire de A. de

Digitized by Google

Quatrefages.) (*Bull. Soc. d'Anthropologie de Bruxelles*, t. XIV.) Bruxelles, 1895.

— Les cavernes et leurs habitants. (*Bibliothèque scientifique contemporaine.*) J. B. Baillère et fils, Paris, 1895

J. Gosselet. – Coup d'œil sur le calcaire grossier du nord du bassin de Paris. (*Ann. Soc. géol. du Nord*, t. XXIII, p. 160, novembre 1895. Lille).

— Note sur les troncs d'arbres verticaux dans le terrain houiller de Lens (*Ib.*, p. 171, décembre 1895).

R.-T. Hill. — Outlying Areas of the Comanche series in Kansas, Oklahoma and New Mexico. (*American Journal of Science*, vol. L) New Haven, 1895.

H. Höfer. — Gutachten über die Hintanhaltung von Thermenkatastrophen in Teplitz-Schönau. Leoben, 1894.

E. Hull. - The eastern Limits of the Midland Coal-Field. (*The Federated Institution of Mining Engineers;* Meeting at Sheffield, February 19). London and Newcastle-Upon-Tyne, 1896.

— Observations on the geology of the Nile Valley and on the Evidence of the Greater Volume of the River at a former Period. (*Quart. Journ. geol Soc.*, mai 1896). London.

A. von Koenen. – Ueber die Entwickelung von *Dadocrinus gracilis* und *Holocrinus Wagneri* und ihre Verwandschaft mit anderen Crinoïden (*K. Gesell. der Wiss. zu Göttingen. Math. phys. Klasse*, n° 3, 1895). Goettingen, 1895.

— Ueber einige Fischreste des norddeutschen und böhmischen Devons (*Abhandlungen der K. Gesell. der Wiss. zu Göttingen*). Goettingen, 1895.

Digitized by Google

Otto Kuntze. — Geogenetische Beiträge. Leipzig, 1895.

M. Lohest. — (Compte rendu, par M. E. Malvoz, d'une conférence de M. Lohest). Les eaux alimentaires au point de vue géologique. (*Le Scalpel*, n° du 8 mars 1896, Liége.)

A Mojsisovics. — Ueber den chronologischen Umfang des Dachsteinkalkes (*Sitzungberichten der Kais. Akad. der Wissensch. in Wien*; *Math. nat. Classe; Bd. CV, Abth. I.*) Vienne 1896.

— Ammonites triasiques de la Nouvelle-Calédonie. (*Comptes rendus de l'Acad. des Sc.*, nov. 1895), Paris, in-4°.

Charles S. Palmer. — The recent History and present Status of Chemistry. (*Colorado scient. Society.*) Denver, 1895.

Chas. Skeele Palmer et *B. Stoddard.* — The Dyke on the Columbia vein in Ward district, Boulder County. (*Colorado Scientific Society*). Denver, 1895.

Richard Pearce. — Occurence of Tellurium in Oxidized Form, associated with Gold (*Colorado scient. Society*) Denver, 1895.

Pearce. — Some notes on the Occurence of Uraninite in Colorado. (*Colorado scientific Society in Denver*, september 9, 1895), Denver.

C. Schlüter. — Ueber einige. Spongien aus der Kreide Westphalens. (*Zeitsch. d. Deutsch. geol. Gesellschaft*). Berlin, 1895.

W. H Slocum. — The Ethical Problem of the Public Schools. First annual Publication. (*Colorado College Studio*). Colorado, 1894.

R. Zeiller. — Sur la flore des dépôts houillers d'Asie mineure et sur la présence dans cette flore du genre *Phyllotheca*. (*Comptes rendus de l'Acad. des sciences*, juin, 1895). Paris, 1895.

Digitized by Google

— Paléontologie végétale. Bibliographie de 1893. (*Annuaire géologique universel*, t. X. 1893). Paris, 1894-1895.

— Sur l'attribution du genre *Vertebraria* (*Comptes rendus des séances de l'Acad. des sciences*, mars, 1896). Paris, in-4°.

— Note sur la flore fossile des gisements houillers de Rio grande do Sul (Brésil méridional). (*Bull. Soc. géol. de France*, 3e série, t XXIII), Paris, 1896.

ÉCHANGES.

Europe.

BELGIQUE.

Anvers — Société royale de géographie. *Bulletin*, t. XX, fasc. 1-4, 1895-1896.

Bruxelles. — Académie royale de Belgique, *Annuaire*, 1894. *Bulletin*, sér. 3, t. XXXI et XXXII, 1896. *Mémoires*, in-8° t. LIII, et LIV, 1896, *Mémoires*, in-4°, t. L, 1893. *Mém. cour.* in-4°, t. LIV, 1894-1895.

— *Annales des mines de Belgique*, t. I, 1896.

— Société belge de géologie, de paléontologie et d'hydrologie. *Bulletin*, t. X, 1896.

— Société royale belge de géographie, *Bulletin*, an XX, 1895-1896.

— Société royale de médecine publique de Belgique. *Tablettes mensuelles*, 1895-1896. *Bulletin*, t. XIII, fasc. 1, 1896.

— Société scientifique de Bruxelles. *Annales*, 1894-1895

Digitized by Google

— Société belge de microscopie. *Annales*. t. XX, *Bulletin*, 22e année, nos 1-10, 1896

— Société d'archéologie de Bruxelles. *Annales*, t. X, 1896; *Annuaire*, VII, 1896.

— Commission de la carte géologique de Belgique, feuilles 1, 5, 6, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 35, 36, 37, 38, 42, 50, 51, 98, 113, Bruxelles, 1896.

Charleroi. — Société paléontologique et archéologique. *Documents et rapports*, t. XX, n° 1, 2, 1894.

Liége. — Association des ingénieurs sortis de l'Ecole de Liége. *Bulletin*, t. XX, 1896; *Procès-verbaux*, 1896; *Annuaire*, t. XIX, nos 1 à 4, 1896.

Mons. — Société des ingénieurs sortis de l'Ecole spéciale d'industrie et des mines du Hainaut. *Publications*, 3e série, t. V, nos 1 à 4, 1895-1896.

— Société des sciences, arts et lettres du Hainaut. *Mémoires et publications*, 5me série, t. VIII, 1895.

ALLEMAGNE.

Augsbourg. — Naturhistorischer Verein. *Jahresbericht*, 32me année, 1894-96.

Berlin. — Deutsche geologische Gesellschaft. *Zeitschrift*, t. XLVIII, n° 1-4, 1896.

— K. preussische geologische Landesanstalt und Bergakademie. *Jahrbuch*, 1895.

— Gesellschaft für Erdkunde. *Verhandlungen*, B. XXIII, 1896; *Zeitschrift*, B. XXXI, 1896.

Bonn. — Naturhistorischer Verein. *Verhandlungen*, Jahrg. LII, n° 1 et 2, 1895.

Brême. — Naturwissenschaftlicher Verein. *Abhandlungen*. Bd. XIII, 1894-1895. *Beiträge*, Bd. XV, Hf. 1, 1895.

Digitized by Google

Breslau. — Schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur. *Jahresbericht*, 1895.

— Verein für Erdkunde, Folge 4, Heft XVI u. XVII, 1896.

Francfort-sur-Mein. — Senkenbergische naturforschende Gesellschaft. *Jahresbericht*, 1895-1896. *Abhandlungen*, in-4°, Bd. XXII, 1896.

Greifswald. — Naturwissenschaftlicher Verein für Neu-Vorpommern und Rügen. *Mittheilungen*, Jahrg. XXVII, 1895.

Königsberg. — Physikalisch oekon. Gesellschaft. *Schriften*, Jahrg. XXXVII, 1894-1895.

Leipzig. — Naturwissenschaftlicher Verein für Sachsen und Thüringen *Zeitschrift für Naturwissenschaften*, Bd. LXVII, H. 1 à 6, 1894.

— Verein für Erdkunde. *Mittheilungen*, 1896.

Magdebourg. — Naturwissenschaftlicher Verein, *Jahresbericht und Abhandlungen*, 1894-1896.

Metz — Académie. *Mémoires*, vol. XXIV, 1895.

Munich. — K. bayerische Akademie der Wissenschaften. *Sitzungsberichte*, 1895, H. 1, 2, 3. — *Abhandlungen*, B. XVII, 2, 3, 1889.

Strasbourg. — Geologische Landes-Aufnahme von Elsass-Lothringen. *Abhanlungen*, 1892; Bd. V, H. 5, 6, 1896.

Stuttgard. — Verein für vaterländische Naturkunde. *Jahresberichte*, Jahreshefte 52, 1896.

Weisbaden. — Nassauischer Verein für Naturkunde. *Jahrbücher*, Jahrg. XLIX, 1896.

AUTRICHE-HONGRIE.

Brünn. — Naturforschender Verein. *Verhandlungen*, Bd. XXXII, 1893. *Bericht der meteorologischen Commission*, XII, 1892.

Digitized by Google

Budapest. — K. ungarische geologische Anstalt. *Mittheilungen*, Bd. XI, Ht 1, 1896 *Zeitschrift*, Bd. XXVI, n° 1-12, 1896 *Jahresbericht*, 1893.

— Magyar nemzeti Museum *Termeszetrajzi füzetek*, vol. IX. X. n°s 1-4, 1896.

— *Mathematische naturwissenschaftliche Bericht aus Ungarn*. vol. X, XI, XII, 1893-1895.

— König. Ungarische wissenschaftliche Gesellschaft. — *Monographies*, 1893-1895.

Hermannstadt. — Siebenbürgischer Verein für Naturwissenschaften. *Verhandlungen und Mittheilungen*, Jahrg. XLV, 1896.

Prague. — K. böhmische Gesellschaft der Wissenschaften. *Jahresbericht*, 1895; *Sitzungsberichte*, 1895.

Vienne. — K. k. Akademie der Wissenschaften. *Sitzungsberichte*, Bd. CIV, 1895.

— K. k. naturhistorisches Hofmuseum. *Annalen*, Bd IX, n°s 1-4, 1894.

— K. k. geologische Reichsanstalt. *Jahrbuch*, Bd. XLV, n°s 1 et 4, 1895; *Verhandlungen*, n°s 1-18, 1895; *Abhandlungen*, Bd. VI, II. Hefte.

— Verein zur Verbreitung naturw. Kenntnisse. *Schriften*, Bd. XXXV, 1895.

— Verein der Geographen an der Universität. *Bericht*, vol. XVIII, XIX et XXI, 1896.

ESPAGNE.

Madrid. — Comision del mapa geologico de Espana. *Boletin*, 2me série, t. I, 1896.

FRANCE

Angers. — Société d'études scientifiques. *Bulletin*, année XXIV, 1894.

Digitized by Google

— Société nationale d'agriculture, sciences et arts. *Mémoires*, sér. 4, t. VIII, 1893-1894.

Besançon. — Société d'Emulation du Doubs, *Mémoires*, série 7, vol. IX, 1894.

Beziers. — Société d'étude des sciences naturelles. *Bulletin*, t. XVIII, 1895.

Bordeaux. — Société des sciences physiques et naturelles. *Mémoires*, sér. 4, t. V, 1895.

— Société Linnéenne. *Procès-verbaux*, vol. 48 et 49, 1895. *Actes*, t. VIII, 1895.

Caen. — Société linnéenne de Normandie. *Bulletin*, sér. 4, vol. IX, 1895; *Mémoires*, 2e série, vol. II, 2, 3, 1895.

Cherbourg. — Société nationale des sciences naturelles et mathématiques. *Mémoires*, t. IX, 1892-1895.

Dax. — Société de Borda. *Bulletin*, an. 21, n° 1, 1896.

Le Havre. — Société géologique de Normandie, t. XVI, 1893.

Le Mans. — Société d'agriculture, sciences et arts de la Sarthe. *Bulletin*, t. XXVII, fasc. 3, 4, 1895.

Lille. — Société géologique du Nord. *Annales*, t. XXIV, t. XXV, 1896.

Lyon. — Académie des sciences, belles-lettres et arts. *Mémoires*, 3me série, vol. III, 1895.

— Société d'agriculture, histoire naturelle et arts utiles. *Mémoires*, 7me série, t. 3, 1895.

— Société linnéenne, *Annales*, t. XLI et XLII, 1894 et 1895.

Montpellier. — Académie des sciences et des lettres, *Mém.*, 2e série, t. II, fasc. 1, 1895.

Nancy. — Académie Stanislas. *Mémoires*, sér. 5, t. XI et XIII, 1895.

— Société des sciences. *Bulletin*, sér. 2, t. XIV, fasc. 30, 1895.

Digitized by Google

Nantes. — Société des sciences naturelles de l'ouest de la France. *Bulletin*, t. VI, fasc. 1, 2, 3, 1896.

Paris. — Académie des sciences. *Comptes rendus*, in-4°, t. CXXII, 1896 ; t. CXXIII, 1896.

— *Annales des mines*, sér. 9, t. IX et X, 1896.

— *Feuille des jeunes naturalistes*, année XXVI, 1896.

— *Le Naturaliste*, 18me année, 1896.

— Société française de minéralogie. *Bulletin*, t. XIX, nos 1-8, 1896.

— Société géologique de France. *Bulletin*, sér. 3; t. XXIII, n° 8, 9, 1895, t. XXIV, n° 1-7, 1896. *Compte rendu des séances*, 1896.

— Société de spéléologie, 2me année, 1896.

— Ministère des travaux publics, *Bulletin des services de la carte géologique de la France*, t. VIII, nos 50 à 52, 54 à 56, 1896.

Rouen. — Société des amis des sciences naturelles. *Bulletin*, t. XXXI, 1895.

Toulouse. — Académie des sciences, inscriptions et belles-lettres. *Mémoires*, sér. 9, t. VII, 1895.

— Société académique hispano-portugaise. *Bulletin*, t. XII, n° 1, 1894.

— Société d'histoire. *Bulletin*, 27e année, 2 et 3, et 28e année, 1, 1893.

Verdun. — Société philomathique. *Mémoires*, t. XIV, 1896.

ILES BRITANNIQUES.

Edimbourg. — Geological Society. *Transactions*, vol. VII, part II, 1895.

Liverpool. — Geological Society, vol. VII, p. 3 et 4, 1895.

Londres. — Royal Society. *Proceedings*, vol. LIX et LX, 1896.

Digitized by Google

— Geological Society. *Quarterly journal*, vol. LII, 1896.

— Mineralogical Society. *Mineralogical Magazine and Journal*, vol. XI, n° 48, 49, 50, 51, 1896.

Manchester. — Literary and philosophical Society. *Memoirs*, vol. 40, 1896.

Newcastle-s-T. — North of England Institute of mining and mechanical Engineers. *Transactions*, vol. XLV, p. 4, 5, 1895. *Proceedings*, vol. XIV, p. CXXX à CXXXV, 1896.

ITALIE.

Bologne. — Accademia reale delle scienze dell' Istituto. *Memorie* in-8°, ser. 5, t. IV, 1894.

Catane. Accademia gioenia di scienze naturali. *Atti*, ser. 4, t. VIII, 1895. *Bollettino*, nuova ser , 1896.

Modène. — Società dei Naturalisti, vol. XIV, fasc. I, 1895.

— Regia Accademia di scienze, lettere ed arti. — *Memorie* in-4°, série II, vol. XI, 1895.

Naples. — Accademia delle scienze fisiche e matematiche. *Rendiconti*, sér. 3, vol. II, 1896.

Padoue. — Società veneto-trentina di scienze naturali. *Bollettino*, t. VI, n° 2, 1895; *Atti*, série 2, vol. III, fasc. 1, 1895.

Parme. — *Rivista italiana di Paleontologia*, 2me année, 1896.

Pise. — Società toscana di scienze naturali. *Atti*, *Processi-verbali*, vol. X, 1896; *Atti*, vol. XV, 1896.

Rome. — Reale Accademia dei Lincei. *Atti*, *Rendiconti*, in-4°, vol. IV, 2me sem. 1895; vol. V, 1er et 2me sem., 1896.

— Reale Comitato geologico d'Italia. *Bollettino*, t. XXVI, 1895. *Memorie*, vol. X, 1895.

Digitized by Google

— Società geologica italiana. *Bollettino*, vol. XIV, 1896.

Sienne. — *Rivista italiana di scienze naturali*, XVIe année, 1896.

Turin. — Reale Accademia delle scienze. *Atti*, vol. XXX, n°s 12-16, 1894-1895 ; vol. XXXI.

Udine. — Reale Istituto tecnico Antonio Zanon. *Annali scientifici*, ser. 2, anno XIV, 1896.

Venise. — Reale Istituto veneto, *Atti*, série 7me, t. VII, 1895.

LUXEMBOURG.

Luxembourg. Institut royal Grand Ducal, vol. XXIV, 1895.

PAYS-BAS.

Amsterdam. — Académie Royale des sciences. *Verslagen en Mededeelingen*, partie géologique, année 1895, 1896.

Delft. — Ecole polytechnique. *Annales*, t. VIII, liv. 1, 2, 1894, 1895.

Harlem. — Société hollandaise des sciences. *Archives néerlandaises des sciences exactes et naturelles*, t. XXX, livr. 1-5, 1896.

— Musée Teyler. *Archives*, sér. 2, vol. V, part. 1 et 2, 1896.

PORTUGAL.

Lisbonne. — Commission des travaux géologiques du Portugal. — *Recueil d'études paléontologiques*, 1895, 1896.

— Sociedade de geographia. *Boletim*, vol. XV, n°s 1-6, 1896.

Digitized by Google

RUSSIE.

Ekatherinenbourg. — Société ouralienne d'amateurs des sciences naturelles. *Bulletin*, t. XV, n° 1, 2, 1895.

Helsingfors. — Finlands geologiska undersökning. *Beschrifning*, n°s 27-31, *Bulletin*, vol. I, n° 1-5, 1895.

— Société des sciences de Finlande. *Ofversigt*, années 1894, 1895. — *Institut météorologique*, 1889-1890. — *Observations météorologiques*, vol. IV, 1895.

Kiew. — Société des naturalistes, *Mémoires*, t. XIV, livr. 1, 1895 (en russe).

Moscou. — Société impériale des naturalistes. *Bulletin*, nlle série, année 1896.

St-Pétersbourg. — Comité géologique. *Bulletin*, t. XIV, 1895. *Mémoires*, in-4°, vol. XV, 1895. Travaux de la section géologique, vol. I, 1895. (En russe.)

— Société impériale minéralogique, 2me série, vol XXX, 1893 et XXXI, 1894. (En russe.)

— Société des naturalistes. Travaux des sections de minéralogie et de géologie, vol. XXVII, liv. 1-4,, 1895. (En russe.)

— Académie impériale des sciences. *Bulletin*, série V, vol. II et III, n° 1, 1895. *Mémoires*, t. XLII, n° 13, 1896.

SUISSE.

Berne. — Société géologique suisse. *Recueil périodique*, vol. V, n° 1, 1895.

— *Beiträge zur geologischen Karte der Schweiz*, Lief. 55, 30, 36, 1896.

Genève. — Société helvétique des sciences naturelles, 78e session, 1896.

Digitized by Google

SUÈDE ET NORWÉGE.

Stockholm. — Académie royale suédoise des sciences. *Bihang*, (partie géologique et paléontologique), vol. 23, 24, 25, 1891. *Forhandlinger*, (partie géologique et paléontologique), nos 7, 34, 36, 1890-1893.

Upsal. — Geological Institution of the University of Upsala. *Bulletin*, vol. II, 1894.

Tromsö. — Museum. *Aarshefter*, XVII, 1895. *Aarsberetning*, 1893.

Asie.

EMPIRE BRITANNIQUE DE L'INDE

Calcutta. — Asiatic Society of Bengal. *Proceedings*, nos 1-10, 1895; *Journal*, vol. LXV, p. II, 1894,

— Geological Survey of India. *Records*, v. XXVIII. p. 1-4, 1894, 1895.

Amérique.

CANADA.

Ottawa. — Royal Society of Canada. *Proceedings and Transactions*, in-4°, vol. XII, 1894.

— Geological Survey. *Rapport annuel*, vol. VII, 1894.

— *Canadian Palæontology*, vol. II, p. 1, 1895.

Toronto. — Canadian Institute. *Transactions*, vol. V, p. 1, n° 9, 1896.

CONFÉDÉRATION ARGENTINE.

Buenos Aires. — Academia de ciencias exactas de Cordoba. *Boletin*, vol. XV, p. 1, 1896.

Digitized by Google

ÉTATS-UNIS.

Albany. — State Geologist annual Report, 1888 à 1893.

Boston. — Society of natural history. *Proceedings*, vol. XXVI, 1892-1893.

— American Academy of arts and sciences. *Proceedings*, vol. XXII, 1895 ; vol. XXIII, 1896.

Cambridge. — Museum of comparative Zoölogy. *Bulletin*, vol. XXIX, n° 1 à 6, 1896.

Halifax. — Nova Scotia Institute of Natural Science. *Proceedings*, 2me série, vol. I, p. 4, 1893, vol. II, p. 1, 1895.

Hamilton. — Hamilton Association, XII, 1895-1896.

Jefferson. — Missouri Geological Survey. Vol. IV, V, VI, VII, 1894.

New Haven — *American journal of science*, vol. L, 1895.

New York. — Academy of science. *Annals*, t. IX, n° 1-2, 1896; *Transactions*, vol. XIV, 1894-1895.

— American Museum of natural history. *Bulletin*, vol. VII, 1895 ; *Annual reports* for 1895.

Rochester. — Academy of science. *Proceedings*, vol. III, 1896.

— Geological Society of America. *Bulletin*, vol. VII, 1896.

St-Louis. — Academy of Science. *Transactions*, vol. VII, 1895.

Salem. — American Association for the Advancement of Science. *Proceedings*, vol. XLII, 1893 et vol. XLIV, 1895.

San Francisco. – California Academy of sciences. *Proceedings*, vol. V, 1895.

Springfield. — Illinois state Museum of natural history. *Bulletin*, 7, 8, 9, 1895-1896.

Digitized by Google

Washington. — Geological Survey of the Territories. *Bulletin*, nos 123 à 126, nos 128 à 129, n° 131. 1894. *Annual Report*, 1894-1895. *Monographies*, XXIII, XXIV, 1896.

— Department of Interior. *Annual Report*, 1894-1895.

— Report of the U. S. National Museum, 1891, 1892.

— Smithsonian Institution. *Annual report*, 1893. *Mineral Resources*, 1892, 1893.

CHILI.

Santiago. — Société scientifique du Chili, *Actes*, vol. VI, 1896.

MEXIQUE.

Mexico. — Sociedad cientifica « Antonio Alzate ». *Memorias*, t. IX, nos 1-13, 1895.

— Comission geologica de Mexico. *Boletin*, n° 3, 1895.

AUSTRALIE.

Sydney. — Royal Society of New South Wales. *Journal and Proceedings*. vol. XXIV, 1895.

— Geological Survey of New South Wales. *Records*, vol. IV, 1894. *Memoirs*, *Palæontology*, n° 9, 1895.

— Linnean Society of New South Wales. *Proceedings*, vol. X, n° 1-2, 1895.

Digitized by Google

Digitized by Google

TABLE DES MATIÈRES.

	Pages.
Liste des membres effectifs	5
Liste des membres honoraires	18
Liste des membres correspondants	20
Tableau des présidents de la Société depuis sa fondation.	24
Composition du Conseil pour l'année 1895-1896 . . .	25

BULLETIN.

Assemblée générale du 10 novembre 1895.

Rapport du secrétaire général	I
Rapport du trésorier.	XIV
Projet de budget	XVI
Élections.	XVI
Séance du 10 novembre 1895.	XVII
G. Dewalque. Pourquoi j'ai donné ma démission de membre et vice-président du Conseil de direction de la Commission de la Carte géologique de la Belgique.	XXI
H. Forir. Sur la présence de *Rhynchonella Dumonti* et de *Cyrtia Murchisoniana* dans les schistes de Matagne.	XXV
Séance du 15 décembre 1895.	XXVIII
P. Destinez. Présentation de fossiles du calcaire carbonifère supérieur d'Ocquier	XXXI
P. Destinez. Quelques nouveaux fossiles du calcaire carbonifère de Paire (Clavier).	XXXII
H. Forir. Quelques rectifications et additions aux listes de fossiles des terrains paléozoïques de Belgique (houiller et devonien).	XXXIV
G. Dewalque. Présentation d'une feuille de *Dryandroides Haldemiana* de la craie blanche de Loën (Visé).	XXXVI
M. Mourlon. Lettre à M. le Président en réponse à la	

Digitized by Google

Pages.

note de M. Dewalque : Pourquoi j'ai donné ma démission, etc. (p. XXI) XXXVI

Séance du 19 janvier 1896. XLI

G. Dewalque. Découverte de l'or en Ardenne . . . XLIII

G. Fournier. Liste des fossiles du récif de Sosoye . . XLIV

M. Lohest. Présentation d'une tige de *Sigillaria* du charbonnage de La Haye (Liége) et de *Lingula cf. scotica* de la carrière de l'Orient à Tournai XLVI

G. Schmitz. Découverte de troncs debout dans un charbonnage (Ougrée) XLVII

G. Dewalque. Pourquoi j'ai donné ma démission. Réponse à M. Mourlon XLVIII

Séance du 16 février 1896. LX

H. Arctowski. Observations sur l'intérêt scientifique que présente l'expédition antarctique LXI

G. Dewalque. Observations sur ce sujet LXVII

G. Schmitz. Trois souches d'arbre au mur de la couche Castagnette LXIX

Séance du 15 mars 1896. LXX

J. Gosselet. Classification du calcaire grossier . . . LXXII

Expédition antarctique. LXXII

Séance du 19 avril 1896. LXXV

H. Grenade. Sur le hervien de Stembert LXXVII

G. Dewalque. Observation sur cette communication . LXXX

G. Cesàro. Groupement octuple dans le rutile . . . LXXX

M. Lohest. Vestiges de terrain houiller à Dinant . . LXXXIV

M. Lohest. Plissements intimes du coticule LXXXIV

M. Lohest. Sur les recherches d'or en Ardenne . . . LXXXV

G. Cesàro et **P. Destinez.** Spessartine et apatite dans une blende d'Australie LXXXVI

G. Fournier. Note sur une météorite tombée à Lesves. LXXXVIII

Légende de la carte géologique de la Belgique à l'échelle du 40.000e, dressée par ordre du Gouvernement. XCI

Séance du 17 mai 1896. CXVII

P. Destinez. Quelques nouveaux fossiles siluriens à Ombret CXVIII

Digitized by Google

Pages.

H. Buttgenbach. Relation entre le prisme hexagonal de la tridymite et le rhomboèdre du quartz CXIX

Séance du 20 juin 1896. CXXIII

G. Dewalque. Présentation de sable glauconifère, anversien, provenant d'un forage à Wyneghem, d'une moitié de la météorite de Lesves et d'un rognon de quartzite revinien de Winamplanche CXXV

P. Destinez. Découverte de *Syringopora* dans le calcaire carbonifère supérieur de Visé CXXVI

H. Forir. Présentation d'un *Syringopora* trouvé au même niveau à Berneau. CXXVII

G. Dewalque. Présentation de *Michelinia tenuisepta* du calcaire viséen d'Argenteau CXXVII

H. Buttgenbach. Présentation d'oligiste du Cumberland. CXXVIII

L. Jowa. Moyen d'obtenir rapidement des cristaux de gypse de grandes dimensions CXXVIII

Séance du 19 juillet 1896. CXXX

P. Destinez. Présentation d'oligiste avec quartz, d'Ottré. CXXXII

G. Dewalque. Présentation de *Productus humerosus* = *P. sublævis*, du calcaire carbonifère de Visé . . . CXXXII

M. Lohest. Découverte de paléchinides au sommet du calcaire violacé, à Maredsous CXXXIII

J. Fraipont. Présentation d'un squelette de glouton trouvé dans une caverne, près de Ciney CXXXIII

Nomination de la commission de comptabilité CXXXIV

Projets pour la session extraordinaire. Adoption . . . CXXXIV

G. Dewalque. A propos de la section scientifique de l'exposition de Bruxelles en 1897 CXXXV

Compte rendu de la session extraordinaire tenue à Liége et à Bruxelles du 5 au 8 septembre 1896. Premières journées par H. Forir et M. Lohest, pl. XX CXXXIX

Dernière journée par G. Velge, pl. XXI CLXXXV

MÉMOIRES.

H. Buttgenbach. Sur un groupement de cristaux de stibine (*Bulletin*, p. XXI) 3

Digitized by Google

Pages.

G. Velge. Le tongrien dans le Brabant (*Bulletin*, p. XXXVI). 10

G. Dewalque Sur la faune des calschistes de Tournai, tournaisien *d* (*Bulletin*, p. XXV) 19

H. Buttgenbach. Sur les figures inverses de dureté de la barytine (*Bulletin*, p. XLVI) 29

H. Buttgenbach. Sur le réseau cristallin des pyroxènes et des amphiboles. (*Bulletin*, p. LXIX) 33

M Lohest. Des dépôts tertiaires de l'Ardenne et du Condroz (t. XVI, *Bulletin*, p. XCVIII). 37

H. Buttgenbach. Note sur la Christianite (*Bulletin*, p. LXXIV) 55

H. Buttgenbach. Sur les figures inverses de dureté du ferricyanure potassique et de l'hyposulfite sodique (*Bulletin*, p. LXXVII). 61

G. Dewalque. Sur l'âge des fossiles trouvés à Bouffioulx (*Bulletin*, p. LXXIV) 67

H. Buttgenbach. Sur le rutile, l'anatase et la brookite et sur la pseudobrookite (*Bulletin*, pp. LXXVII, CXVIII) . . 75

G. Velge. Essai géologique sur la Campine limbourgeoise. (*Bulletin*, pp. LXXIV, CXXIII) 89

A. Jorissen. Sur la présence du molybdène, du selenium, du bismuth, etc., dans le terrain houiller du pays de Liége (*Bulletin*, p. LXXIV) 101

M. Lohest. De la présence du calcaire à paléchinides dans le carbonifère du nord de la France (*Bulletin*, p. CXXIII) . 107

H. Forir. Sur la série rhénane des planchettes de Felenne, de Vencimont et de Pondrôme, pl. I (*Bulletin*, p. CXXVI) . 123

Th.-R. Jones. Quelques ostracodes fossiles de la Belgique. Traduction de G. Dewalque, pl. II (*Bulletin*, p. LXXVII) . 143

G. Ralli. Le bassin houiller d'Héracléo, pl. III à XIX (*Bulletin*, pp. LXXVII, CXVIII) 151

BIBLIOGRAPHIE.

Liste des ouvrages reçus en don ou en échange par la Société géologique de Belgique depuis la séance du 10 novembre 1895 jusqu'à celle du 19 juillet 1896 1

Digitized by Google

TABLE ALPHABÉTIQUE DES AUTEURS.

H. ARCTOWSKI. — Observations sur l'intérêt scientifique que présente l'expédition antarctique, p. LXI.

H. BUTTGENBACH. — Sur un groupement de cristaux de stibine, pp. XXI, 3. — Sur les figures inverses de dureté de la barytine, pp. XLVI, 29. — Sur le réseau cristallin des pyroxènes et des amphiboles, pp. LXIX, 33. — Note sur la Christianite, pp. LXXIV, 55. — Sur les figures inverses de dureté du ferricyanure potassique et de l'hyposulfite sodique, pp. LXXVII, 61. — Sur le rutile, l'anatase et la brookite et sur la pseudobrookite, pp. LXXVII, CXVIII, 75. — Relation entre le prisme hexagonal de la tridymite et le rhomboèdre du quartz, p. CXIX. — Présentation d'oligiste du Cumberland, p. CXXVIII.

G. CESARO. — Groupement octuple dans le rutile, p. LXXX.

G. CESARO et P. DESTINEZ. — Spessartine et apatite dans une blende d'Australie, p. LXXXVI.

P. DESTINEZ. — Présentation de fossiles du calcaire carbonifère d'Ocquier, p. XXXI. — Quelques nouveaux fossiles du calcaire carbonifère de Paire (Clavier), p. XXXII. — Quelques nouveaux fossiles siluriens à Ombret, p. CXVIII. — Découverte de *Syringopora* dans le calcaire carbonifère supérieur de Visé, p. CXXVI. — Présentation d'oligiste avec quartz, d'Ottré, p. CXXXII.

G. DEWALQUE. — Rapport du secrétaire général, p. I. — Pourquoi j'ai donné ma démission de membre et vice-président du Conseil de direction de la Commission de la Carte géologique de la Belgique, p. XXI. — Sur la faune des calschistes de Tournai, tournaisien *d*, pp. XXV, 19. — Présentation d'une feuille de *Dryandroides Haldemiana*, de la craie blanche de Loën (Visé), p. XXXVI. — Découverte de l'or en Ardenne, p. XLIII. — Sur l'âge des fossiles trouvés à Bouffioulx, pp. LXXIV, 67. — Pourquoi j'ai donné ma démission. Réponse à

Digitized by Google

M. Mourlon, p. XLVIII. — Observations relatives à l'expédition antarctique, p. LXVII. — Observation sur le hervien de Stembert, p. LXXX. — Présentation de sable glauconifère, anversien, provenant d'un forage à Wyneghem, d'une moitié de la météorite de Lesves et d'un rognon de quartzite revinien de Winamplanche, p. CXXV. — Présentation de *Michelinia tenuisepta* du calcaire viséen d'Argenteau, p. CXXVII. — Présentation de *Productus humerosus* = *P. sublævis*, du calcaire carbonifère de Visé, p. CXXXII. — A propos de la section scientifique de l'exposition de Bruxelles en 1897, p. CXXXV. — Voir Th. R. JONES.

H. FORIR. — Sur la présence de *Rhynchonella Dumonti* et de *Cyrtia Murchisoniana* dans les schistes de Matagne, p. XXV. — Quelques rectifications et additions aux listes de fossiles des terrains paléozoïques de Belgique (houiller et devonien), p. XXXIV. — Sur la série rhénane des planchettes de Felenne, de Vencimont et de Pondrôme, pp. CXXVI, 123, pl. I. — Présentation d'un *Syringopora* trouvé dans le calcaire carbonifère supérieur à Berneau, p. CXXVII.

H. FORIR et M. LOHEST. — Compte rendu de la session extraordinaire tenue à Liége et à Bruxelles du 5 au 8 septembre 1896. Premières journées, p. CXXXIX, pl. XX.

J. FRAIPONT. — Présentation d'un squelette de glouton trouvé dans une caverne près de Ciney, p. CXXXIII.

G. FOURNIER. Liste des fossiles du récif de Sosoye, p. XLIV. — Note sur une météorite tombée à Lesves, p. LXXXVIII.

J. GOSSELET. — Classification du calcaire grossier, p. LXXII.

H. GRENADE. — Sur le hervien de Stembert, p. LXXVII.

TH.-R. JONES. — Quelques ostracodes fossiles de la Belgique. Traduction de G. Dewalque, pp. LXXVII, 143, pl. II.

A. JORISSEN. — Sur la présence du molybdène, du selenium, du bismuth, etc., dans le terrain houiller du pays de Liége, pp. LXXIV, 101.

L. JOWA. — Moyen d'obtenir rapidement des cristaux de gypse de grandes dimensions, p. CXXVIII.

M. LOHEST. Des dépôts tertiaires de l'Ardenne et du Condroz, p. 37. (Voir t. XVI, p. XCVIII). — Présentation d'une tige de *Sigil-*

Digitized by Google

laria, du charbonnage de La Haye (Liége) et de *Lingula cf. scotica*, de la carrière de l'Orient à Tournai, p. XLVI.— Vestiges de terrain houiller à Dinant, p. LXXXIV. — Plissements intimes du coticule, p. LXXXIV. — Sur les recherches d'or en Ardenne, p. LXXXV. — De la présence du calcaire à paléchinides dans le carbonifère du nord de la France, pp. CXXIII, 107. — Découverte de paléchinides au sommet du calcaire violacé à Maredsous, p. CXXXIII.—Voir H. FORIR et M. LOHEST.

M. MOURLON. — Lettre à M. le Président en réponse à la note de M. Dewalque : Pourquoi j'ai donné ma démission, etc., p. XXXVI.

G. RALLI. — Le bassin houiller d'Héraclée, pp. LXXVII, CXVIII, 151, pl. 3 à 19.

G. SCHMITZ. — Découverte de troncs debout dans un charbonnage (Ougrée), p. XLVII. — Trois souches d'arbre au mur de la couche Castagnette, p. LXIX.

G. VELGE. — Le tongrien dans le Brabant, pp. XXXVI, 10. — Essai géologique sur la Campine limbourgeoise, pp. LXXIV, CXXIII, 89. — Compte rendu de la session extraordinaire tenue à Liége et à Bruxelles du 5 au 8 septembre 1896. Dernière journée, p. CLXXXV, pl. XXI.

Digitized by Google

Digitized by Google

TABLE ALPHABÉTIQUE DES MATIÈRES

A

Amphiboles. Sur le réseau cristallin des pyroxènes et des —, par H. Buttgenbach, pp. LXIX, 33.

Anatase. Sur le rutile, l'— et la brookite et sur la pseusobrookite, par H. Buttgenbach, pp. LXXVII, CXVIII, 75.

Anversien. Présentation de sable glauconifère — provenant d'un forage à Wyneghem, par G. Dewalque, p. CXXV.

Apatite. Spessartine et — dans une blende d'Australie, par G. Cesàro et P. Destinez, p. LXXXVI.

B.

Barytine. Sur les figures inverses du dureté de la—, par H. Buttgenbach, pp. XLVI, 29.

Bismuth. Sur la présence du molybdène, du selenium, du —, etc., dans le terrain houiller du pays de Liége, par A. Jorissen, pp. LXXIV, 101.

Blende. Spessartine et apatite dans une— d'Australie, par G. Cesàro et P. Destinez, p. LXXXVI.

Bouffioulx. Sur l'âge des fossiles trouvés à —, par G. Dewalque, pp. LXXIV, 67.

Brookite. Sur le rutile, l'anatase et la —, et sur la pseudobrookite, par H. Buttgenbach, pp. LXXVII, CXVIII, 75.

Budget. Projet de —, p. XVI.

C.

Calcaire à paléchinides. De la présence du — dans le carbonifère du nord de la France, par M. Lohest, pp. CXXIII, 107. = Découverte de — au sommet du calcaire violacé à Maredsous, par M. Lohest, p. CXXXIII.

Digitized by Google

Calcaire carbonifère. Sur la faune des calschistes de Tournai, tournaisien *d*, par G. Dewalque, pp. XXV, 19. = Présentation de fossiles du — supérieur d'Ocquier, par P. Destinez, p. XXXI. = Quelques nouveaux fossiles du — de Paire (Clavier), par P. Destinez, p. XXXII. = Liste des fossiles du récif de Sosoye, par G. Fournier, p. XLIV. = Présentation de *Lingula cf. scotica* de la carrière de l'Orient à Tournai, par M. Lohest, p. XLVI. = Quelques ostracodes fossiles de la Belgique, par Th.-R. Jones; traduction de G. Dewalque, pp. LXXVII, 143, pl. II. = Découverte de *Syringopora* dans le — supérieur de Visé, par P. Destinez, p. CXXVI. = Présentation d'un *Syringopora* trouvé au même niveau à Berneau, par H. Forir, p. CXXVII. = Présentation de *Michelinia tenuisepta* du calcaire viséen d'Argenteau, par G. Dewalque, p. CXXVII. = Présentation de *Productus humerosus (P. sublævis)* du — de Visé, par G. Dewalque, p. CXXXII. = Découverte de paléchinides au sommet du calcaire violacé, à Maredsous, par M. Lohest, p. CXXXIII.

Calcaire grossier. Classification du —, par J. Gosselet, p. LXXII.

Calcaire violacé. Découverte de paléchinides au sommet du —, à Maredsous, par M. Lohest, p. CXXXIII.

Calschistes de Tournai. Sur la faune des —, tournaisien *d*, par G. Dewalque, pp. XXV, 19.

Cambrien. Découverte de l'or en Ardenne, par G. Dewalque, p. XLIII. = Plissements intimes du coticule, par M. Lohest, p. LXXXIV. = Sur les recherches d'or en Ardenne, par M. Lohest, p. LXXXV. = Présentation d'un rognon de quartzite revinien de Winamplanche, par G. Dewalque, p. CXXV.

Campine limbourgeoise. Essai géologique sur la —, par G. Velge, pp. LXXIV, CXXIII, 89.

Carte géologique de la Belgique. Pourquoi j'ai donné ma démission de membre et vice-président du Conseil de direction de la Commission de la —, par G. Dewalque, p. XXI. = Lettre à M. le Président en réponse à la note de M. Dewalque : Pourquoi j'ai donné ma démission, etc., par M. Mourlon, p. XXXVI. = Pourquoi j'ai donné ma démission. Réponse à M. Mourlon, par G. Dewalque, p. XLVIII. = Légende de la — à l'échelle du 40.000e, dressée par ordre du Gouvernement, p. XCI.

Digitized by Google

Christianite. Note sur la —, par H. Buttgenbach, pp. LXXIV, 55.
Commission de comptabilité. Nomination de la —, p. CXXXIV.
Conseil. Composition du — pour l'année 1895-1896, p. 25.
Coticule. Plissements intimes du —, par M. Lohest, p. LXXXIV.
Craie blanche. Présentation d'une feuille de *Dryandroides Haldemiana*, de la — de Loën (Visé), par G. Dewalque, p. XXXVI.
Crétacé. Présentation d'une feuille de *Dryandroides Haldemiana*, de la craie blanche de Loën (Visé), par G. Dewalque, p. XXXVI. = Sur le hervien de Stembert, par H. Grenade, p. LXXVII. = Observation sur cette communication, par G. Dewalque, p. LXXX.

D.

Devonien. Sur la présence de *Rhynchonella Dumonti* et de *Cyrtia Murchisoniana* dans les schistes de Matagne, par H. Forir, p. XXV. = Quelques rectifications et additions aux listes de fossiles des terrains paléozoïques de Belgique (houiller et —), par H. Forir, p. XXXIV. = Découverte de l'or en Ardenne, par G. Dewalque, p. XLIII. = Sur les recherches d'or en Ardenne, par M. Lohest, p. LXXXV. = Quelques ostracodes fossiles de la Belgique, par Th.-R. Jones; traduction de G. Dewalque, pp. LXXVII, 143, pl. II. = Sur la série rhénane des planchettes de Felenne, de Vencimont et de Pondrôme, par H. Forir, pp. CXXVI, 123, pl. I.

E.

Elections du Conseil, p. XVI.
Expédition antarctique. Observations sur l'intérêt scientifique que présente l' —, par H. Arctowski p. LXI. = Observations sur ce sujet, par G. Dewalque, p. LXVII. = —, p. LXXII.
Exposition de Bruxelles. A propos de la section scientifique de l' — en 1897, par G. Dewalque, p. CXXXV.

F.

Ferricyanure potassique. Sur les figures inverses de dureté du — et de l'hyposulfite sodique, par H. Buttgenbach, pp. LXXVII, 61.

G.

Glouton. Présentation d'un squelette de — trouvé dans une caverne, près de Ciney, par J. Fraipont, p. CXXXIII

Digitized by Google

Gypse. Moyen d'obtenir rapidement des cristaux de — de grandes dimensions, par L. Jowa, p. CXXVIII.

H.

Hervien. Sur le - de Stembert, par H. Grenade, p. LXXVII. = Observation sur cette communication, par G. Dewalque, p. LXXX.

Houiller. Quelques rectifications et additions aux listes de fossiles des terrains paléozoïques de Belgique (— et devonien), par H. Forir, p. XXXIV. = Présentation d'une tige de *Sigillaria* du charbonnage de La Haye (Liége), par M. Lohest, p. XLVI. = Découverte de troncs debout dans un charbonnage (Ougrée), par G. Schmitz, p. XLVII. = Trois souches d'arbres au mur de la couche Castagnette, par G. Schmitz, p. LXIX. = Sur la présence du molybdène, du selenium, du bismuth, etc., dans le terrain houiller du pays de Liége, par A. Jorissen, pp. LXXIV, 101. = Le bassin — d'Héraclée, par G. Ralli, pp. LXXVII, CXVIII, 151, pl. 3 à 19. = Vestiges de terrain — à Dinant, par M. Lohest, p. LXXXIV.

Hyposulfite sodique. Sur les figures inverses de dureté du ferricyanure potassique et de l'—, par H. Buttgenbach, pp. LXXVII, 61.

L.

Lesves. Note sur une météorite tombée à —, par G. Fournier, p. LXXXVIII. = Présentation d'une moitié de la météorite de —, par G. Dewalque, p. CXXV.

M.

Membres. Liste des — effectifs, p. 5. = Liste des — honoraires, p. 18. = Liste des — correspondants, p. 20.

Météorite. Note sur une — tombée à Lesves, par G. Fournier, p. LXXXVIII. = Présentation d'une moitié de la — de Lesves, par G. Dewalque, p. CXXV.

Molybdène. Sur la présence du —, du selenium, du bismuth, etc., dans le terrain houiller du pays de Liége, par A. Jorissen, pp. LXXIV, 101.

O.

Oligiste. Présentation d' — du Cumberland, par H. Buttgenbach, p. CXXVIII. = Présentation d' — avec quartz, d'Ottré, par P. Destinez, p. CXXXII.

Digitized by Google

Or. Découverte de l' — en Ardenne, par G. Dewalque, p. XLIII. = Sur les recherches d'— en Ardenne, par M. Lohest, p. LXXXV.

Ostracodes. Quelques — fossiles de la Belgique, par Th.-R. Jones; traduction de G. Dewalque, pp. LXXVII, 143, pl. II.

Ouvrages reçus. Liste des — en don ou en échange par la Société géologique de Belgique, depuis la séance du 10 novembre 1895 jusqu'à celle du 19 juillet 1896. *Bibliographie*, p. 1.

P.

Plissements intimes du coticule, par M. Lohest, p. LXXXIV.

Présidents. Tableau des — de la Société depuis sa fondation, p. 24.

Pseudobrookite. Sur le rutile, l'anatase, la brookite et la —, par H. Buttgenbach, pp. LXXVII, CXVIII, 75.

Pyroxènes. Sur le réseau cristallin des — et des amphiboles, par H. Buttgenbach, pp. LXIX, 33.

Q.

Quartz. Relation entre le prisme hexagonal de la tridymite et le rhomboèdre du —, par H. Buttgenbach, p. CXIX. = Présentation d'oligiste avec —, d'Ottré, par P. Destinez, p. CXXXII.

Quaternaire. Présentation d'un squelette de glouton trouvé dans une caverne, près de Ciney, par J. Fraipont, p. CXXXIII. = Projets pour la session extraordinaire. Adoption, p. CXXXIV. = Compte rendu de la session extraordinaire tenue à Liége et à Bruxelles du 5 au 8 septembre 1896. Premières journées par H. Forir et M. Lohest, p. CXXXIX, pl. XX.

R.

Rapport du secrétaire général, p. I. = — du trésorier, p. XIV.

Récif de Sosoye. Liste des fossiles du —, par G. Fournier, p. XLIV.

Revinien. Présentation d'un rognon de quartzite — de Winamplanche, par G. Dewalque, p. CXXV.

Rhénan. Sur la série — des planchettes de Felenne, de Vencimont et de Pondrôme, par H. Forir, pp. CXXVI, 123, pl. I.

Rutile. Sur le —, l'anatase et la brookite et sur la pseudobrookite, par H. Buttgenbach, pp. LXXVII, CXVIII, 75. = Groupement octuple dans le —, par G. Cesàro, p. LXXX.

Digitized by Google

S.

Schistes de Matagne. Sur la présence de *Rhynchonella Dumonti* et de *Cyrtia Murchisoniana* dans les —, par H. Forir, p. XXV.

Session extraordinaire. Projets pour la —. Adoption, p. CXXXIV. = Compte rendu de la — tenue à Liége et à Bruxelles du 5 au 8 septembre 1896. Premières journées par H. Forir et M. Lohest, p. CXXXIX, pl. XX. Dernière journée, par G. Velge, p. CLXXXV, pl. XXI.

Selenium. Sur la présence du molybdène, du —, du bismuth, etc. dans le terrain houiller du pays de Liége, par A. Jorissen, pp. LXXIV, 101.

Silurien. Quelques nouveaux fossiles—à Ombret, par P. Destinez, p. CXVIII.

Spessartine et apatite dans une blende d'Australie, par G. Cesàro et P. Destinez, p. LXXXVI.

Stibine. Sur un groupement de cristaux de —, par H. Buttgenbach, pp. XXI, 3.

T.

Tertiaire. Des dépôts — de l'Ardenne et du Condroz, par M. Lohest, p. 37. (Voir t. XVI, p. XCVIII.) = Le tongrien dans le Brabant, par G. Velge, pp. XXXVI, 10. = Classification du calcaire grossier, par J. Gosselet, p. LXXII. = Sur l'âge des fossiles trouvés à Bouffioulx, par G. Dewalque, pp. LXXIV, 67. = Essai géologique sur la Campine limbourgeoise, par G. Velge, pp. LXXIV, CXXIII, 89. = Présentation de sable glauconifère anversien, provenant du sondage de Wyneghem, par G. Dewalque, p. CXXV. = Projets pour la session extraordinaire. Adoption, p. CXXXIV. = Compte rendu de la session extraordinaire tenue à Liége et à Bruxelles du 5 au 8 septembre 1896. Premières journées, par H. Forir et M. Lohest, p. CXXXIX, pl. XX. Dernière journée, par G. Velge, p. CLXXXV, pl. XXI.

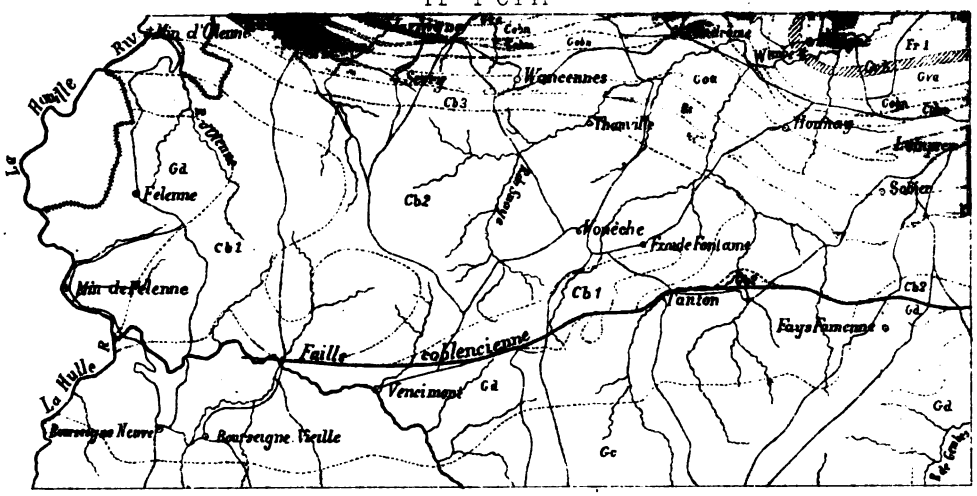
Tongrien. Le — dans le Brabant, par G. Velge, pp. XXXVI, 10.

Tridymite. Relation entre le prisme hexagonal de la — et le rhomboèdre du quartz, par H. Buttgenbach, p. CXIX.

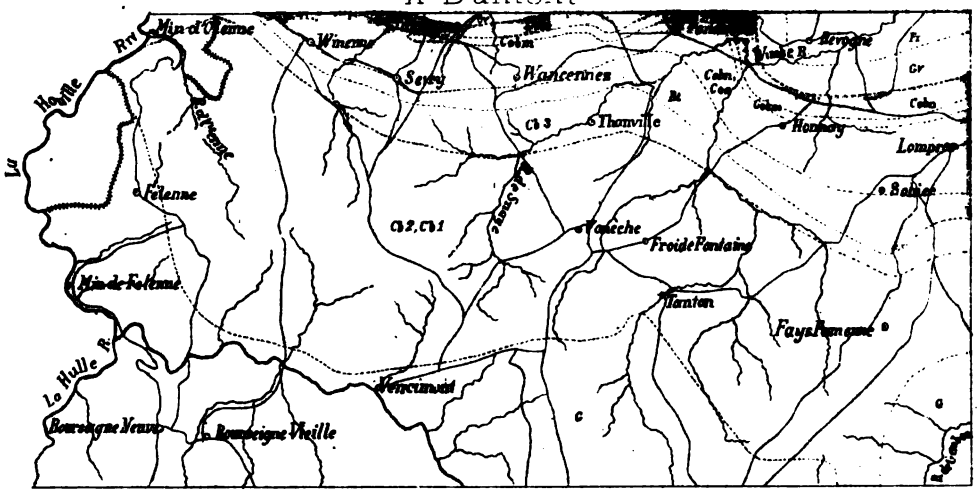
Digitized by Google

1-2)

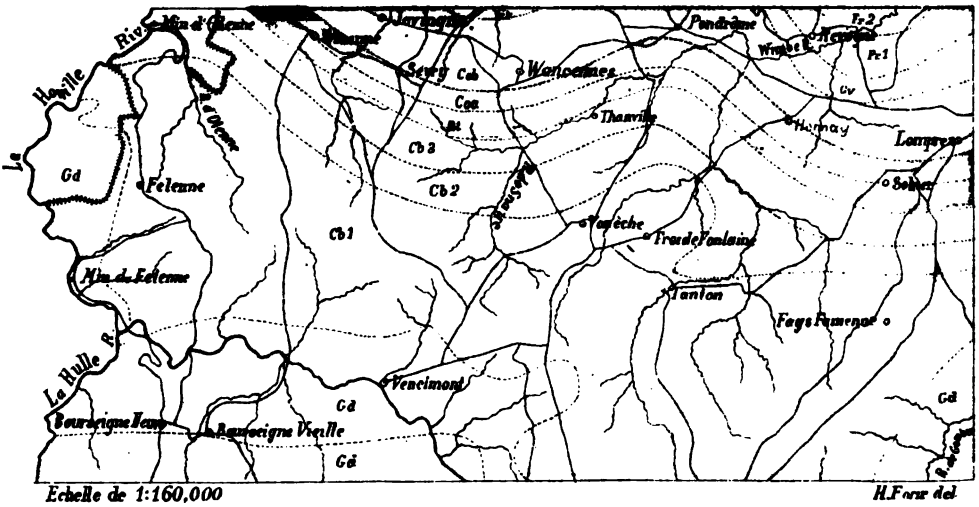
H. Forir



A. Dumont



M. J. Gosselet

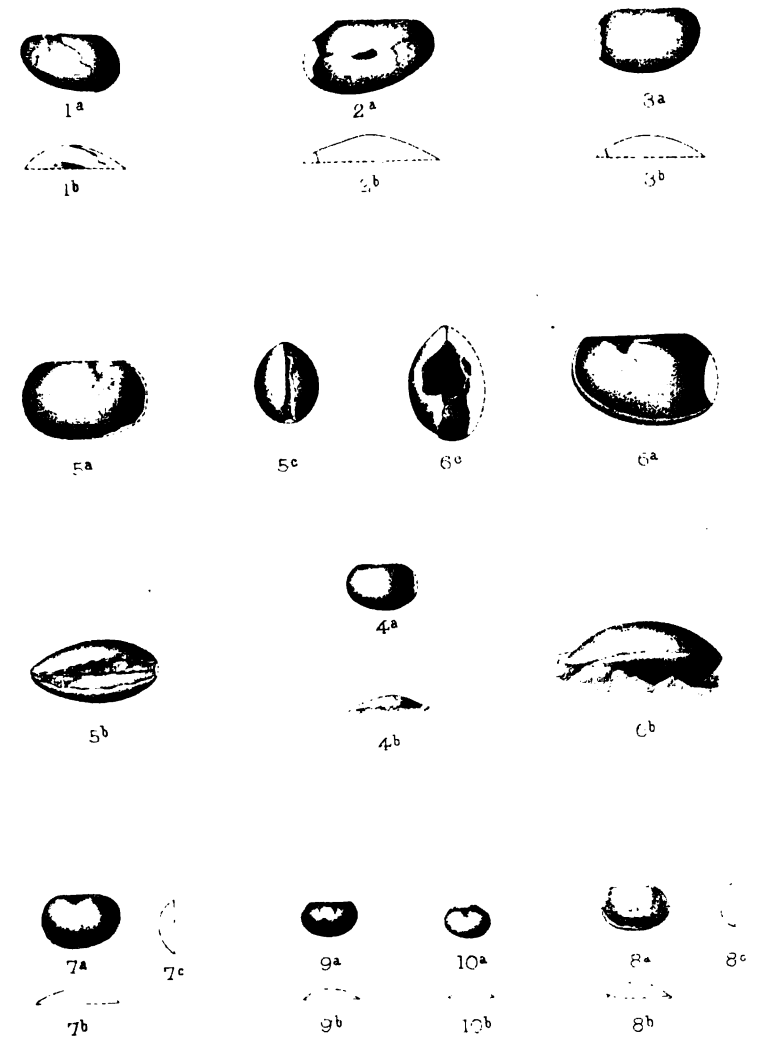


Echelle de 1:160,000

H. Forir del.

Digitized by Google

Digitized by Google



E. C. KNIGHT, del.

Lith. J. L. GOFFART, Bruxelles.

BELGIAN LEPERDITIÆ ETC

Digitized by Google

Digitized by Google

Fig. 1.

Coupe

$\frac{1}{4000}$.

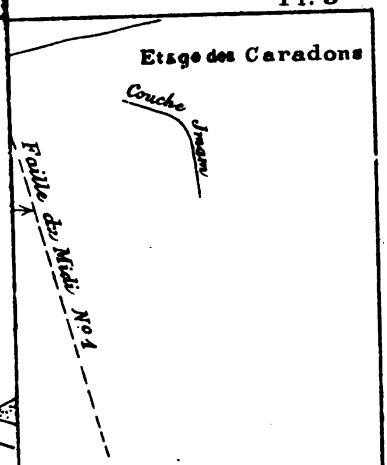


Fig. 2.

Coupe

Nord-Sud passant un peu à l'Est du mou de Kirat.

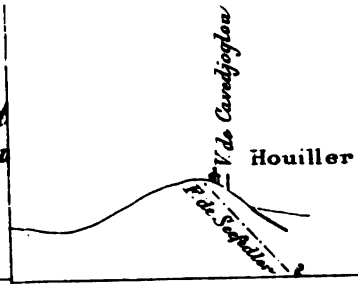


Fig. 3.

Coupe

Nord-Sud passant par Domouz-Ini

$\frac{1}{10.000}$.

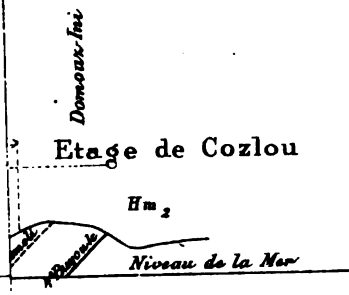
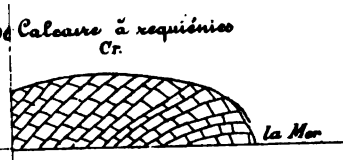


Fig. 4.

Coupe

schématique Nord-passant à environ 300 de Cozlou.



Digitized by Google

Digitized by Google

Fig.3

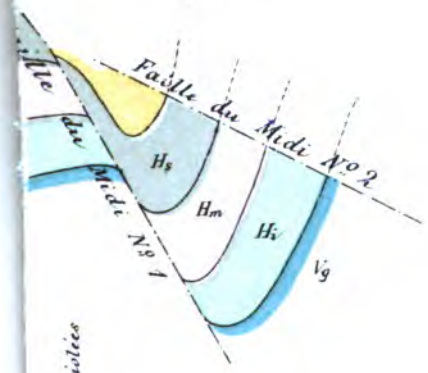
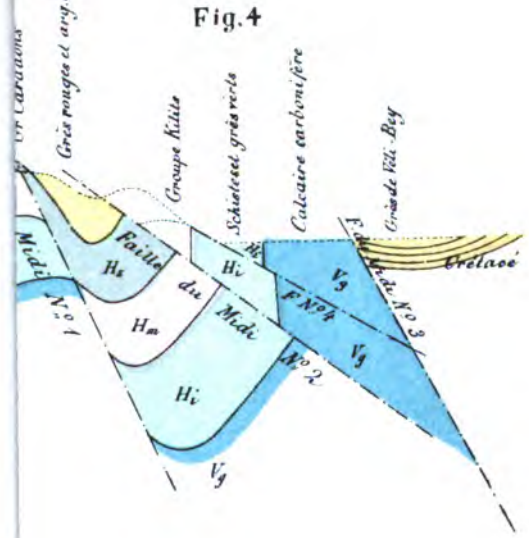
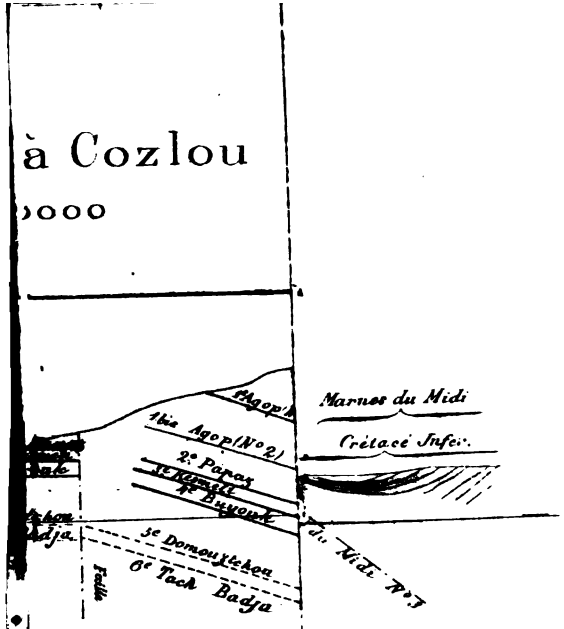


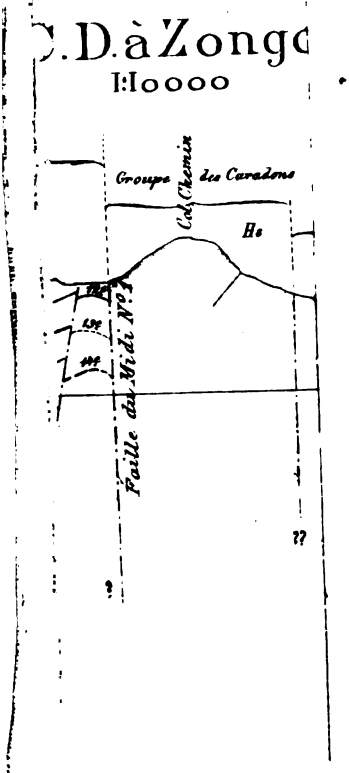
Fig.4



Digitized by Google

Digitized by Google



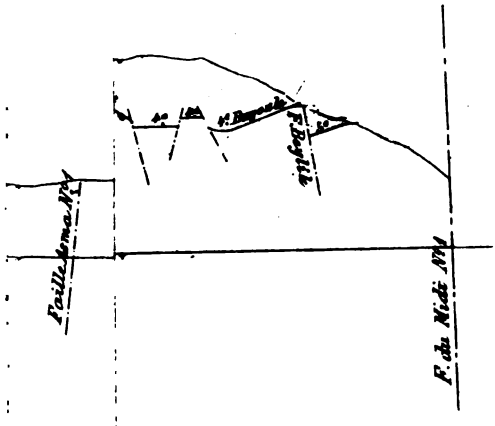


Digitized by Google

Digitized by Google

ngo

mli

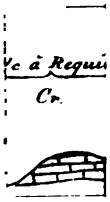


Digitized by Google

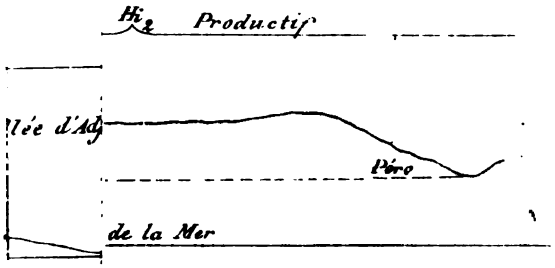
Digitized by Google

Q.R.

1:2000



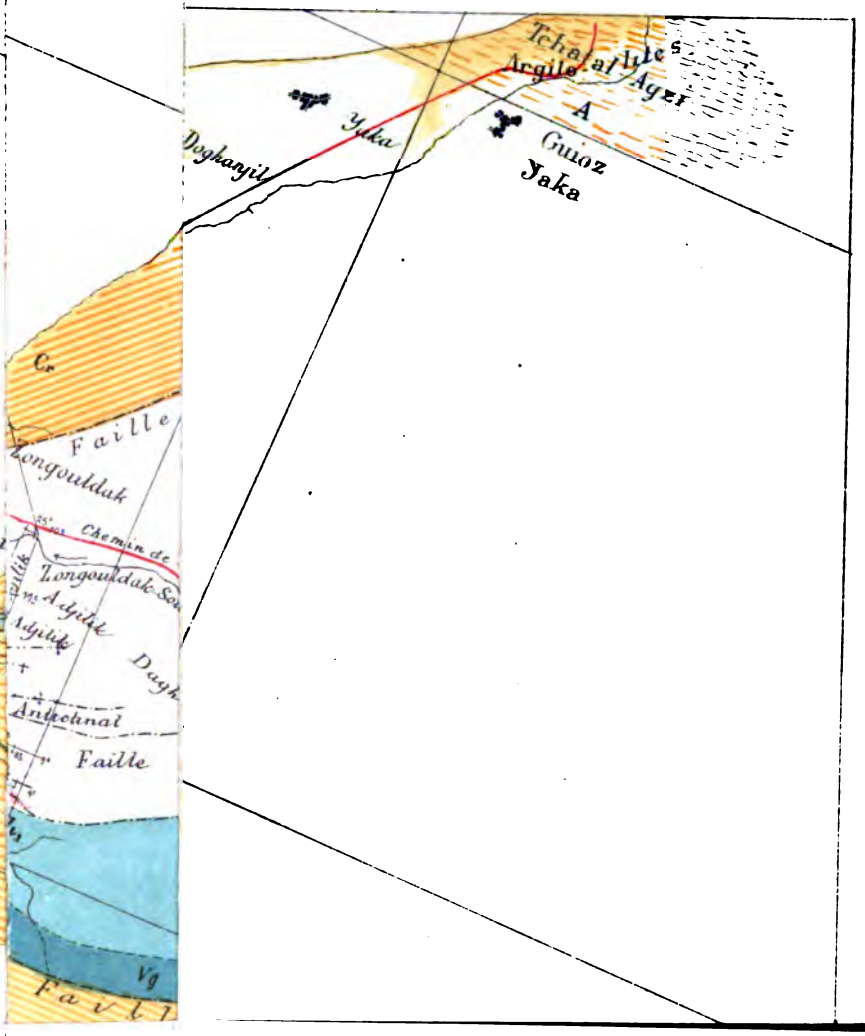
e Co



Digitized by Google

Digitized by Google

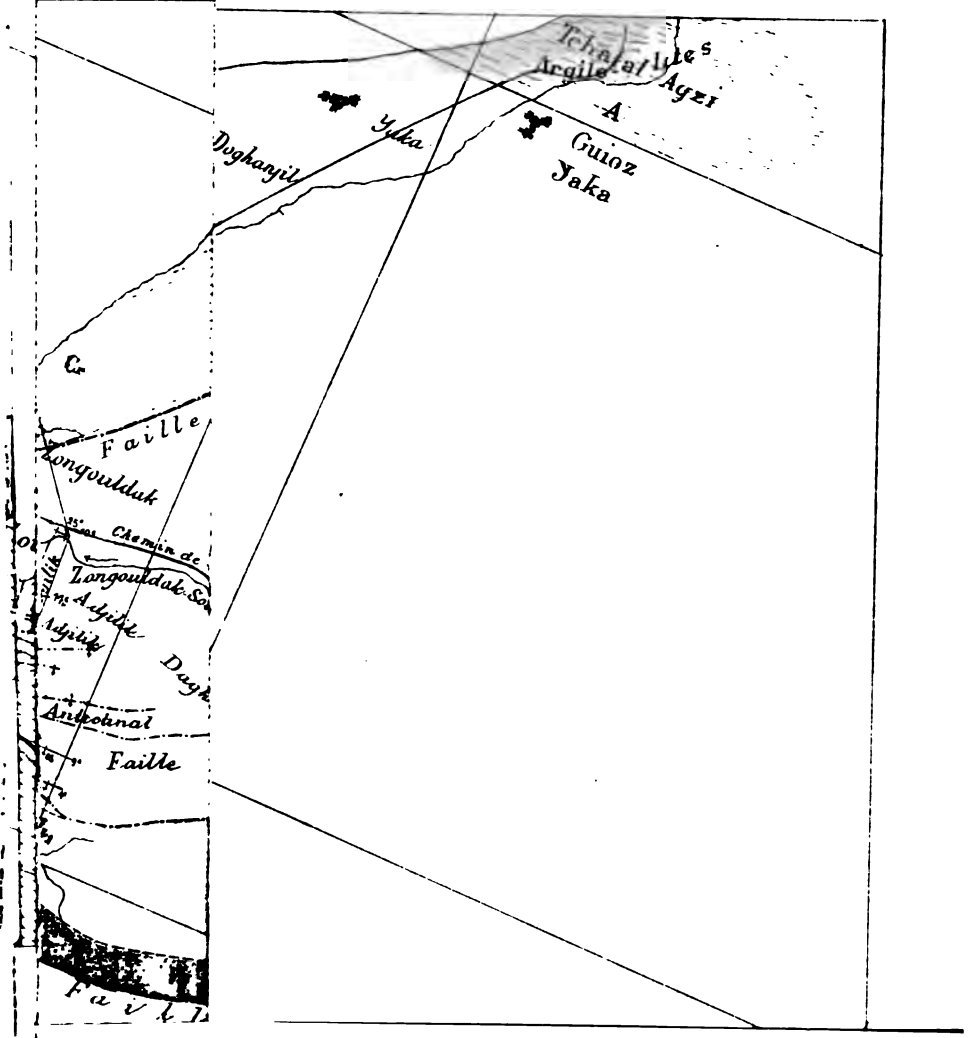
Pl. 8



Digitized by Google

Digitized by Google

Pl. 8



Digitized by Google

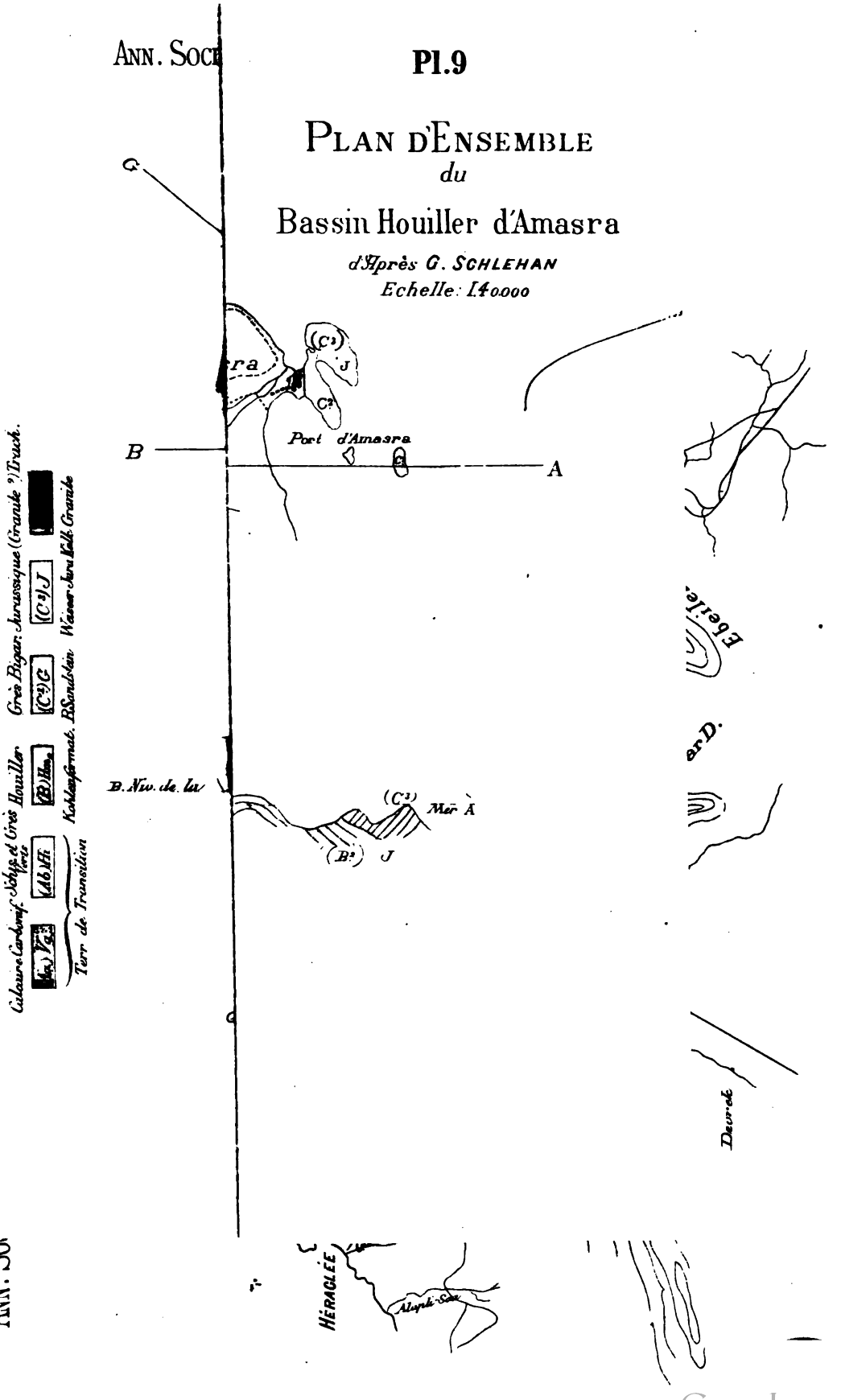
Digitized by Google

Pl. 9

Plan d'Ensemble du Bassin Houiller d'Amasra

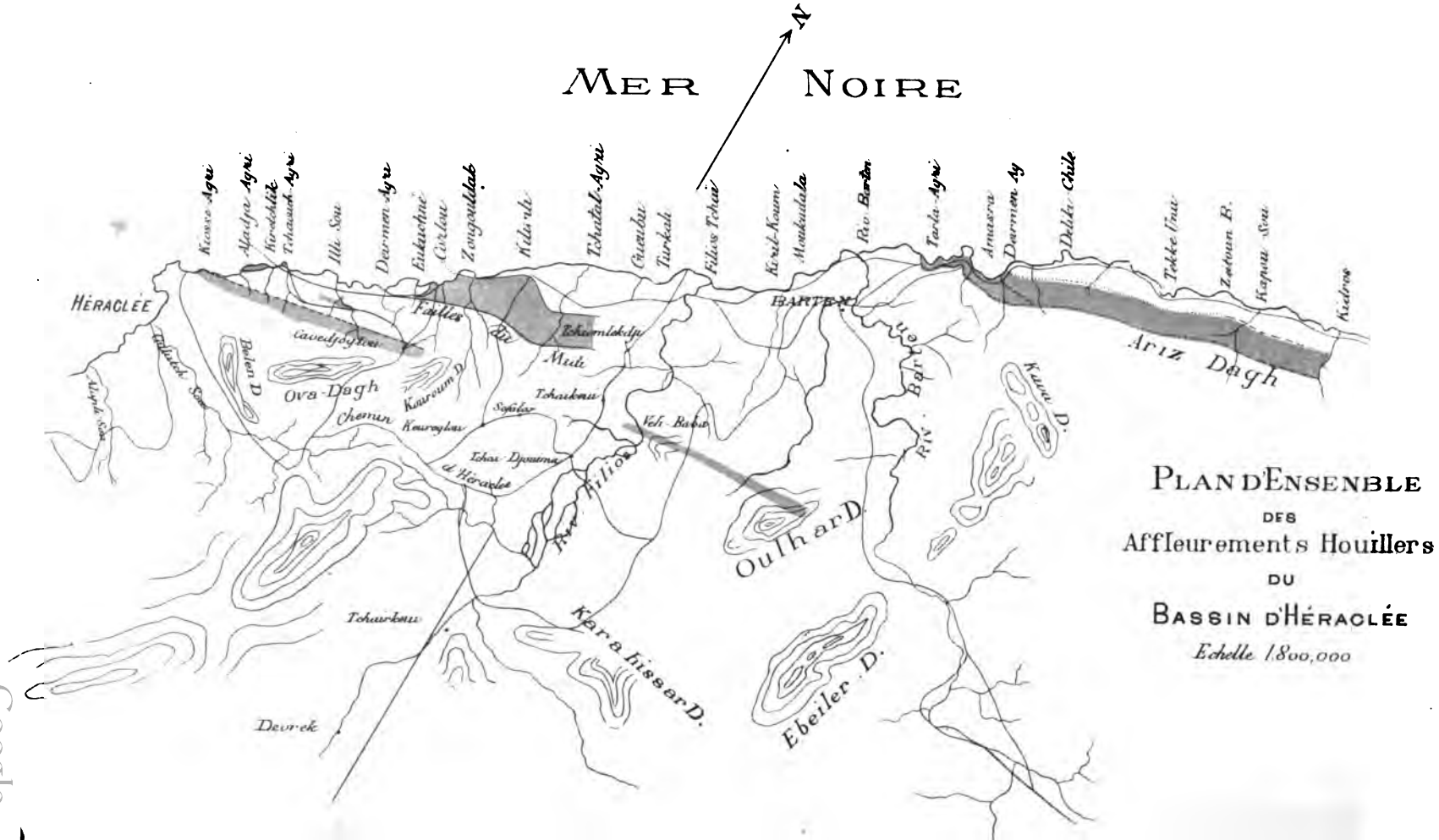
d'Après G. Schlehan

Echelle: 1/40000



Digitized by Google

Digitized by Google



PLAN D'ENSEMBLE
DES
Affleurements Houillers
DU
BASSIN D'HÉRACLÉE
Echelle 1/800,000

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

12

ANI

Digitized by Google

Digitized by Google

ANN

Digitized by Google

Digitized by Google

ANN.

Digitized by Google

Digitized by Google

PL.XV

Digitized by Google

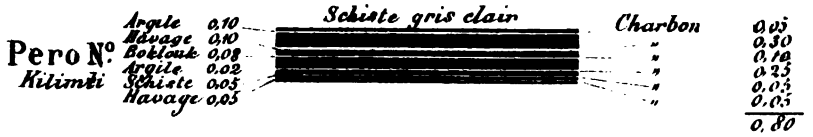
Digitized by Google

16

ANN. SOC

Digitized by Google

Digitized by Google



Digitized by Google

Digitized by Google

ANN.

Digitized by Google

Digitized by Google

Kiretchlik

N° 1
Ouverture 2m,20

Charbon		1,00
Schiste	0,20	
Charbon		1,00
		2,00

N° 2
Ouverture 2m,30

Charbon		1,00
Schiste	0,30	
Charbon		1,00
		2,00

N° 3
Ouverture 1,70

Charbon		0,80
Schiste	0,30	
Charbon		0,60
		1,40

Digitized by Google

Digitized by Google

ESION DES 6 ET 7 SEPTEMBRE 1896.

hemins parcourus.

oints observés.

aille post-crétacée.

uilloux ardennais des terrasses voisines de la Meuse.

ncien dépôt de silex de la Voer.

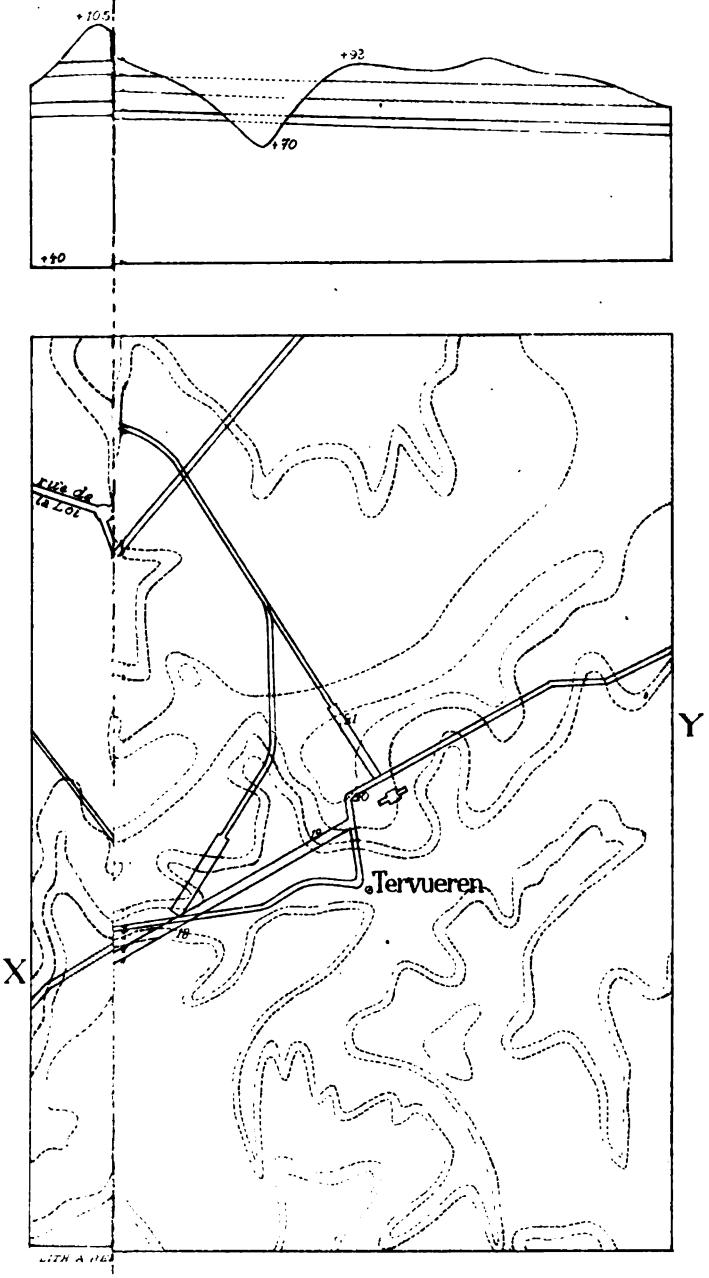
ncien cours d'eau quaternaire.

uidistance des courbes de niveau : 20 mètres.

Échelle de 1 : 100.000.

Digitized by Google

Digitized by Google



Avenue de Tervueren
e Velge.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google